

Apêndice 33

Relatório de Insumos para a Elaboração de Planos Regionais de Saneamento Básico (PRSB) Município de Lagarto

ÍNDICE

PLANEJAMENTO DO MUNICÍPIO DE LAGARTO	5
1 INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO	5
2 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO	5
2.1 LOCALIZAÇÃO E INSERÇÃO REGIONAL	5
2.2 DEMOGRAFIA	6
2.3 DESENVOLVIMENTO HUMANO	6
2.4 EDUCAÇÃO	6
2.5 SAÚDE	7
2.6 RENDA	7
2.7 CLIMA	8
2.8 RELEVO, SOLO E VEGETAÇÃO	8
2.9 DISPONIBILIDADE HÍDRICA E QUALIDADE DAS ÁGUAS	8
2.9.1 DIVISÃO HIDROGRÁFICA EXISTENTE	8
2.9.2 UNIDADES DE PLANEJAMENTO – UP	9
2.9.3 ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D’ÁGUA	11
2.9.4 LEVANTAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS	13
2.9.5 LEVANTAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS	16
2.9.6 SÍNTESE DOS RESULTADOS	17
2.9.7 ANÁLISE DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS	19
2.10 ASPECTOS AMBIENTAIS	21
2.10.1 REGULARIDADE AMBIENTAL	21
2.10.2 LICENÇAS AMBIENTAIS VIGENTES	21
2.10.3 OUTORGAS DE RECURSOS HÍDRICOS	22
2.10.4 PROGRAMA SOCIOAMBIENTAIS	22
2.10.4.1 ANÁLISE DOS PROGRAMAS E POLÍTICAS SOCIOAMBIENTAIS DA EMPRESA	22
2.10.4.2 AVALIAÇÃO DA GESTÃO DO TRATAMENTO E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	23
2.10.4.3 IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS E PASSIVOS SOCIOAMBIENTAIS EXISTENTES E POTENCIAIS	23
2.10.4.4 PONTOS CRÍTICOS E RECOMENDAÇÕES DE AJUSTE À ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS	24

2.10.4.5	INDICAÇÃO DE ADOÇÃO DE MECANISMOS DE MITIGAÇÃO DOS RISCOS SOCIOAMBIENTAIS QUE ASSEGUREM A SUSTENTABILIDADE E CONTINUIDADE DAS OPERAÇÕES	24
2.10.5	INTERVENÇÃO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE	25
2.10.6	UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	25
2.11	PARCELAMENTO	26
2.12	USO E OCUPAÇÃO	26
2.13	ÁREAS DE INTERESSE SOCIAL	26
2.14	ATIVIDADES E VOCAÇÕES ECONÔMICAS	27
2.15	REGULAÇÃO E TARIFAÇÃO	27
3	DIAGNÓSTICO	28
3.1	SITUAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	28
3.2	ABASTECIMENTO DE ÁGUA	29
3.2.1	CARACTERIZAÇÃO GERAL	29
3.2.2	DIAGNÓSTICO DAS UNIDADES VISITADAS	41
3.2.3	MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA	45
3.3	ESGOTAMENTO SANITÁRIO	46
3.3.1	CARACTERIZAÇÃO GERAL	46
3.3.2	MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS EFLUENTES	48
3.3.3	LANÇAMENTO DE EFLUENTES	48
4	OBJETIVOS E METAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS	49
4.1	ÍNDICES DE ATENDIMENTO DO SAA E SES	49
5	PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA	50
5.1	PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA DAS ÁREAS URBANAS	50
5.2	PROJEÇÃO DE DOMICÍLIOS DOS POVOADOS	54
6	DÉFICITS DO SAA	55
6.1	CRITÉRIOS DE CÁLCULO	55
6.1.1	CONSUMO DE ÁGUA	55
6.1.2	DEMANDA DE ÁGUA	55
6.1.3	PERDAS FÍSICAS E COMERCIAIS	55
6.1.4	HIDROMETRAÇÃO	57
6.1.5	ATENDIMENTO À POPULAÇÃO FLUTUANTE	57
6.1.6	COEFICIENTES UTILIZADOS NO DIMENSIONAMENTO DAS DEMANDAS	57
6.1.7	METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO	57

6.2	RESULTADO DA DEMANDA	57
6.3	CÁLCULOS DE DÉFICITS DE TRATAMENTO E RESERVAÇÃO DE ÁGUA	59
7	DÉFICITS DO SES	69
7.1	CRITÉRIOS DE CÁLCULO	69
7.2	METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO	69
7.3	CÁLCULOS DE DÉFICITS DE TRATAMENTO DE ESGOTO	69
8	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA	70
8.1	RELAÇÃO DE OBRAS DE AMPLIAÇÃO E DE MELHORIA DO SISTEMA EXISTENTE	70
8.2	RELAÇÃO DE OBRAS COMPLEMENTARES	73
9	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES	74
9.1	RELAÇÃO DE OBRAS DE AMPLIAÇÃO E DE MELHORIA DO SISTEMA EXISTENTE	75
9.2	RELAÇÃO DE OBRAS COMPLEMENTARES	79
10	INVESTIMENTOS E CUSTOS OPERACIONAIS	80
10.1	CAPEX	80
10.1.1	CRITÉRIOS E DIRETRIZES GERAIS	80
10.1.2	CRITÉRIOS E DIRETRIZES ESPECÍFICOS	81
10.2	OPEX	82
10.2.1	PRODUTOS QUÍMICOS	82
10.2.2	ENERGIA ELÉTRICA	82
10.2.3	TRANSPORTE E DISPOSIÇÃO DE LODO	83
10.2.4	GESTÃO E RECURSOS HUMANOS	83
10.3	RESULTADOS	90

PLANEJAMENTO DO MUNICÍPIO DE LAGARTO

1 INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO

De acordo com o disposto no Art.19 da Lei Federal de Nº 11.445 de 05 janeiro de 2007, a prestação de serviços públicos de saneamento deverá observar o Plano Municipal de Saneamento Básico.

Ainda conforme disposto no Art.11 deste mesmo instrumento legal, uma condições para validade de contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico é a existência de planos de saneamento básico, assim sendo o PMSB se constitui como uma ferramenta de planejamento estratégico para a futura elaboração de projetos e execução de Planos de Investimentos com vistas à obtenção de financiamentos e como instrumentos que definem critérios, parâmetros, metas e ações efetivas para atendimento dos objetivos propostos, englobando medidas estruturais e não estruturais.

Logo, fica evidente a importância de se ter uma análise acerca destes documentos para composição do objeto deste trabalho, que consiste na prestação de serviços técnicos especializados para a estruturação de projeto de participação da iniciativa privada na prestação dos serviços de saneamento.

2 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

2.1 LOCALIZAÇÃO E INSERÇÃO REGIONAL

O município de Lagarto está localizado na região sudoeste do Estado de Sergipe, limitando-se a norte com os municípios de Simão Dias e Macambira, a Leste com Itaporanga da D'Ajuda e Campo do Brito, a sul com Riachão do Dantas e Boquim e a oeste com Simão Dias. Ocupa uma área de 962,5km². A sede municipal tem uma altitude de 160 metros, e coordenadas geográficas de 10°55'00" de latitude sul e 37°40'15" de longitude oeste. O acesso a partir de Aracaju, é feito através das rodovias pavimentadas BR-235, BR-101 e SE-216, num percurso de aproximadamente 75km (PMSB, 2015). Na figura a seguir é apresentada a localização do município.

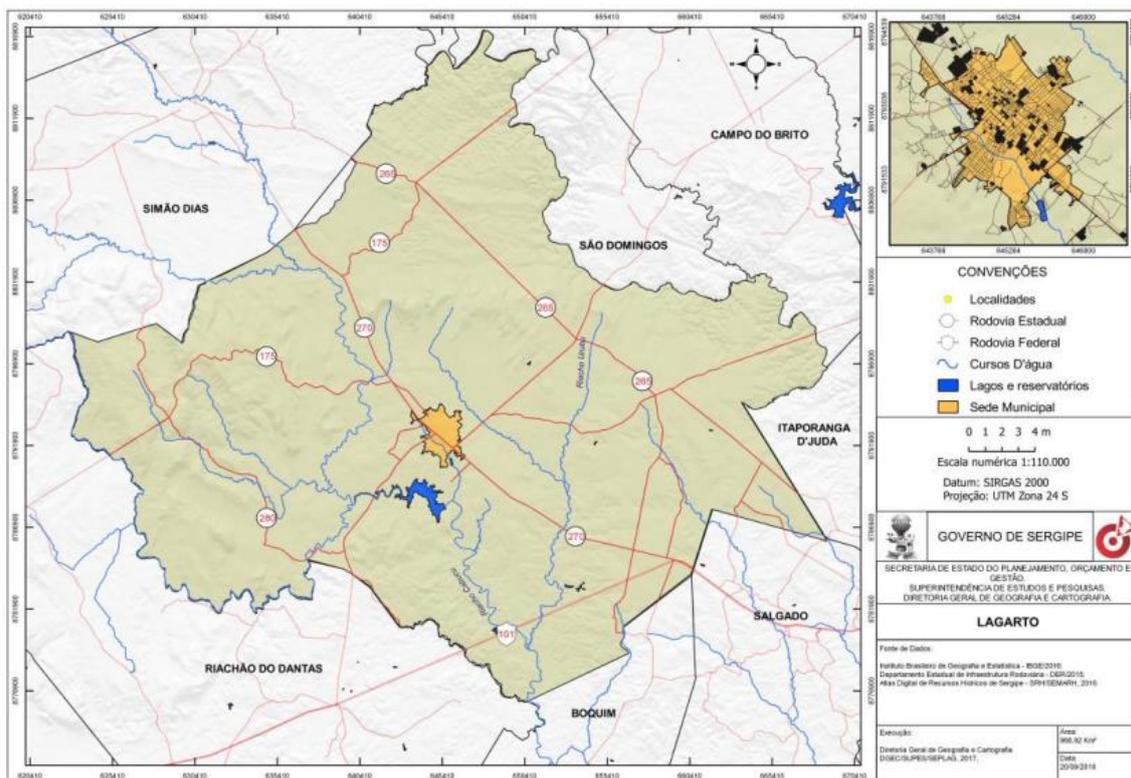


Figura 1 - Localização e inserção regional do município – Lagarto

Fonte: Observatório Sergipe (2018).

2.2 DEMOGRAFIA

O Censo Demográfico do IBGE de 2010 foi o último levantamento censitário publicado sobre o conjunto das populações municipais. Após 2010, o IBGE estima anualmente a população total dos municípios, com data de referência em 1º de julho de cada ano, para fins de atualização das proporções de distribuição do Fundo de Participação dos Municípios.

De acordo com a estimativa da população residente para os municípios IBGE (2021), o município possui 106.015 habitantes, com densidade demográfica de 109,4 hab./km². De acordo com o Atlas de Desenvolvimento Urbano do Programa das Nações Unidas (PNUD), entre 2013 e 2017 o município apresentou um aumento de 3,76% na população, enquanto Sergipe (UF) registrou aumento de 4,21%.

2.3 DESENVOLVIMENTO HUMANO

No que se refere ao Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), segundo informações disponibilizadas pelo PNUD (2013), o município apresentou evolução do IDHM no comparativo entre os anos de 2000 e 2010. Para o ano de 2000 o IDHM foi de 0,447 e para o ano de 2010 foi de 0,625 representado em termos relativos uma taxa de crescimento de 39,82% e enquadrado na faixa de classificação “Médio”.

2.4 EDUCAÇÃO

O IDHM Educação é composto por cinco indicadores. Quatro deles se referem ao fluxo escolar de crianças e jovens, buscando medir até que ponto estão frequentando a escola

na série adequada à sua idade. O quinto indicador refere-se à escolaridade da população adulta. A dimensão Educação, além de ser uma das três dimensões do IDHM, faz referência ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 4 – Educação de Qualidade. Em 2010, considerando-se a população de 25 anos ou mais de idade no município - Lagarto, 32,29% eram analfabetos, 29,87% tinham o ensino fundamental completo, 18,84% possuíam o ensino médio completo e 4,38%, o superior completo. Na UF, esses percentuais eram, respectivamente, 23,30%, 42,50%, 30,29% e 8,53%. Na figura a seguir consta, em percentual, o fluxo escolar por faixa etária no município entre os anos de 2000 e 2010 (PNUD, 2013).

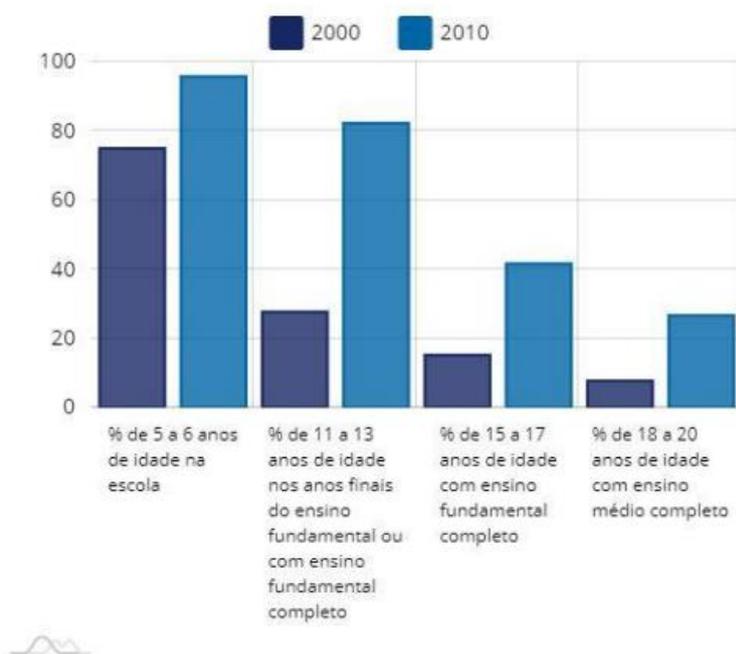


Figura 2 - Fluxo escolar por faixa etária no município – Lagarto

Fonte: PNUD, IPEA e FJP.

2.5 SAÚDE

Um dos fatores que refletem as condições do saneamento básico nos municípios é a taxa de mortalidade infantil. Ela é definida como o número de óbitos de crianças com menos de um ano de idade para cada mil nascidos vivos, e segundo a meta 3.2 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS das Nações Unidas, deve estar abaixo de 12 óbitos por mil nascidos vivos em 2030 no país. No município ela passou de 47,08 por mil nascidos vivos em 2000 para 28,13 por mil nascidos vivos em 2010 no município. Na UF, essa taxa passou de 42,97 para 22,22 óbitos por mil nascidos vivos no mesmo período (PNUD, 2013).

2.6 RENDA

No tocante a renda per capita, o indicador que possibilita mensurar a riqueza produzida em um determinado território, podendo ser o país, unidade federativa, estado ou município é Produto Interno Bruto – PIB. O PIB é a soma de todos os bens e serviços finais produzidos dentro do território econômico de um país, independentemente da

nacionalidade dos proprietários das unidades produtoras (IBGE, 2019). O PIB per capita para ano de 2019 no município foi de R\$ 15.726,50. Segundo o perfil do município (PNUD, 2013), os valores da renda per capita mensal registrados, em 2000 e 2010, evidenciam que houve crescimento da renda entre os anos mencionados. A renda per capita mensal no município era de R\$ 217,56, em 2000, e de R\$ 362,80 em 2010. Ainda, o Índice de Gini, que mede a desigualdade de renda, no município passou de 0,55 em 2000, para 0,50 em 2010, indicando, portanto, houve redução na desigualdade de renda.

2.7 CLIMA

O município está inserido no polígono das secas, com um clima do tipo megatérmico seco e subúmido, temperatura média anual de 24,5 °C, precipitação pluviométrica média no ano de 1.032,1mm e período chuvoso de março a julho (CPRM, 2002).

2.8 RELEVO, SOLO E VEGETAÇÃO

O relevo é de superfície pediplanada e dissecada, com aprofundamento de drenagem muito fraca a mediana. Os solos são Planosol, Litólicos eutróficos, Podzólico Vermelho Amarelo e Latosol, cobertos por uma vegetação de Campos Limpos, Campos Sujos, Capoeira e Caatinga (CPRM, 2002).

2.9 DISPONIBILIDADE HÍDRICA E QUALIDADE DAS ÁGUAS

A base de informações para a execução desse produto é aquela que consta no Plano Estadual de Recursos Hídricos de Sergipe PERH-SE e nos Planos das Bacias Hidrográficas dos rios Japaratuba, Piauí e Sergipe.

2.9.1 DIVISÃO HIDROGRÁFICA EXISTENTE

Para efeito de gestão, considera-se a existência de seis sistemas de rios que drenam o estado de Sergipe: São Francisco, Japaratuba, Sergipe, Vaza Barris, Piauí e Real, mas apenas o Japaratuba se insere integralmente em território sergipano. A Figura 3 mostra as bacias pertencentes ao Estado e a Tabela 1 apresenta área e vazão média de cada uma (JICA, 2000). No que se refere às regiões hidrográficas em âmbito nacional, as bacias encontram-se na Região Hidrográfica do São Francisco (a parte da Bacia do Rio São Francisco) e Região Hidrográfica do Atlântico Leste (demais bacias).



Figura 3 - Bacias Hidrográficas de Sergipe

Bacia Hidrográfica	Área (km ²)	Vazão Média (m ³ /s)
São Francisco	7.276	1.780
Japaratuba	1.722	10,6
Sergipe	3.673	13,84
Vaza Barris	2.559	15,64
Piauí	4.262	22,92
Real	2.558	20,46

Tabela 1 - Área e vazão média das bacias hidrográficas de Sergipe

Nesse sentido, o município de Lagarto localiza-se nas bacias hidrográficas do Rio Vaza Barris e Rio Piauí.

2.9.2 UNIDADES DE PLANEJAMENTO – UP

Na definição das Unidades de Planejamento – UP – observou-se os aspectos abaixo relacionados.

- Utilização das características físicas para delimitação das Unidades de Planejamento;
- Cruzamento com informações de disponibilidade hídrica;
- Cruzamento com informações socioeconômicas.

Na definição das UP, as seguintes sub-bacias foram consideradas importantes sob o ponto de vista dos recursos hídricos:

- Japaratuba Mirim e Siriri, afluentes do Rio Japaratuba;
- Jacarecica, Cotinguiba e Poxim, afluentes do Rio Sergipe;
- Traíras, na Bacia do Rio Vaza Barris;

- Arauá, Piauitinga, Guararema e Fundo, na Bacia do Rio Piauí;
- Jabiberi e Itamirim, afluentes do Rio Real.

Além dos afluentes considerados importantes, também foram acrescentadas duas Unidades que representam os grupos de pequenas bacias costeiras entre as bacias Japaratuba e São Francisco, além de Vaza Barris e Piauí. Em virtude da adição das novas unidades, foi eliminada a divisão em alto, médio e baixo de cada bacia. O curso principal passou a ser dividido em apenas duas Unidades.

O resultado da divisão em Unidades de Planejamento é mostrado na Tabela 2. Nessa divisão, foram identificadas 27 Unidades após a inclusão dos afluentes e bacias costeiras e redução da divisão do curso principal.

UNIDADES DE PLANEJAMENTO	NOMES DOS RIOS
UP 1 – Baixo Rio São Francisco	Rio Curitiba, Riacho Lajedinho, Riacho do Mocambo, Rio Gararu, Rio Campos Novos, Rio Capivara, Rio Salgado rio Jacaré
UP 2 – Foz do Rio São Francisco	Riacho Jacaré, Riacho dos Piões, Riacho da Onça, Rio Betume
UP 3 – GC-1	Rio Sapucaia
UP 4 – Alto Rio Japaratuba	Rio Japaratuba
UP 5 – Rio Japaratuba Mirim	Rio Japaratuba Mirim
UP 6 – Rio Siriri	Rio Siriri
UP 7 – Baixo Rio Japaratuba	Rio Japaratuba
UP 8 - Alto Rio Sergipe	Rio Socavão, Rio Sergipe
UP 9 – Rio Jacarecica	Rio Jacarecica
UP 10 – Rio Cotinguiba	Rio Cotinguiba
UP 11 - Baixo Rio Sergipe	Rio Sergipe
UP 12 – Rio Poxim	Rio Poxim, Rio Poxim Mirim, Rio Poxim Açú, Rio Pitanga
UP 13 - Alto Rio Vaza Barris	Rio Vaza Barris, Rio Salgado, Rio Lomba
UP 14 – Rio Traíras	Rio das Traíras, Rio das Pedras
UP 15 - Baixo Rio Vaza Barris	Rio Vaza Barris, Rio Tejupeba, Riacho Água Boa
UP 16 – GC-2	-
UP 17 - Alto Rio Piauí	Rio Jacaré, Rio Piauí
UP 18 – Rio Arauá	Rio Arauá
UP 19 – Rio Piauitinga	Rio Piauitinga
UP 20 – Rio Fundo	Rio Fundo
UP 21 – Rio Guararema	Rio Guararema, Rio Pagão
UP 22 – Rio Piauí	Rio Piauí, Rio Biriba
UP 23 - Alto Rio Real	Rio Real
UP 24 – Rio Jabiberi	Rio Jabiberi
UP 25 - Médio Rio Real	Rio Real
UP 26 – Rio Itamirim	Rio Itamirim
UP 27 - Baixo Rio Real	Rio Real, Rio Paripe

Tabela 2 - Unidades de Planejamento

Com essa divisão de Unidades de Planejamento o município de Lagarto está inserido na UP 13 – Alto Rio Vaza Barris, UP 17 – Alto Rio Piauí, UP 19 – Piauitinga e UP 22 – Rio Piauí.

2.9.3 ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA

Conforme já mencionando, o território municipal de Lagarto está inserido nas bacias hidrográficas dos Rios Piauí e Vaza Barris. A seguir será descrito o enquadramento dos corpos d'água em cada bacia.

Bacia do Rio Vaza Barris

Essa bacia concentra 7,8% da população do Estado, com o maior crescimento populacional registrado em São Cristóvão e Itaporanga d'Ajuda. No que se refere aos aspectos de saneamento ambiental, a maior cobertura dos serviços de abastecimento d'água e esgotamento sanitário acontece em São Cristóvão.

As atividades industriais se apresentam como mais relevantes e estão representadas pelo Distrito Industrial de Itaporanga d'Ajuda, pelo Polo Integrado de Avicultura (Itaporanga d'Ajuda) e pelo Polo Calçadista (nos municípios de Carira, Frei Paulo, Lagarto, Moita Bonita, Nossa Senhora Aparecida, Nossa Senhora da Glória, Pinhão, Ribeirópolis e Simão Dias). No agronegócio, destaca-se a produção milho, leite e derivados.

A área de proteção ambiental corresponde à Área de Proteção Ambiental da Costa Sul, que se estende pelo litoral sul do estado de Sergipe, desde a foz do Rio Vaza Barris até a Área de Proteção Ambiental do Estuário do Rio Vaza Barris. A Lei nº 2.795, de 30 de março de 1990, define áreas de proteção ambiental da foz do Rio Vaza Barris, que compreendem as ilhas do Paraíso e da Paz, localizadas respectivamente na foz do Rio Vaza Barris e na foz do Rio Santa Maria, em frente ao Povoado Mosqueiro, município de Aracaju. A Bacia do Rio Vaza Barris possui dois importantes pontos de captação de água superficial para abastecimento público: o do Sistema Integrado do Agreste, na Barragem Cajaíba e no povoado da Ribeira, localizado no Riacho Ribeira.

Ressaltam-se os seguintes aspectos:

- **Ambiente lótico** - todo o curso do Rio Vaza Barris, no estado de Sergipe, tem sua água classificada como salobra. Há apenas dois afluentes que são classificados como doce (rio Traíras e Tejupeba). Este é um aspecto que pode estar associado às características do solo – já que nesta área não se registra a presença de solos com elevada saturação de sódio e de bases –, ou à presença de nascentes associadas aos sedimentos da Formação Barreiras. Se não houver melhoria significativa no saneamento ambiental da área, deverá ocorrer um agravamento dos resultados de coliformes termotolerantes, oxigênio dissolvido, DBO, COT e nitrogênio total, nitrato, nitrito e amônia nos pontos de coleta próximos ou a jusante das sedes municipais. O crescimento demográfico ocorrido nos últimos anos nos municípios de São Cristóvão e Itaporanga d'Ajuda representa aumento da pressão antrópica, aspecto que acarreta expressiva ampliação da carga orgânica lançada nos rios e reservatórios.

Considerando a importância das atividades industriais, será necessária uma atenção especial no que se refere à contaminação por efluentes industriais e por fertilizantes, pela intensificação da atividade agrícola.

- **Ambiente lêntico** - na Bacia do Rio Vaza Barris foram analisadas amostras de água provenientes de dois açudes: Carira e Frei Paulo. Ambos tiveram suas águas classificadas como salobras, segundo a CONAMA nº 357/2005. Tais açudes se encontram no Semiárido e estão sob forte pressão antrópica.

- **Ambiente estuarino** - os resultados encontrados em 2002 no rio Paramopama já registravam que o ambiente aquático era tipicamente de estuário. O lançamento de esgoto bruto foi identificado pelos resultados de DBO, nitrogênio total, nitrato, nitrito, amônia e fósforo total. O resultado da análise bacteriológica foi positivo para coliformes fecais.

Bacia do Rio Piauí

A bacia do Rio Piauí concentra 15,3% da população do Estado e está entre aquelas que apresentam uma das situações mais precárias no que se refere aos aspectos de saneamento ambiental.

O uso e ocupação do solo mais relevante é a cultura da laranja, do maracujá e do fumo. A microrregião de Boquim é a grande produtora e exportadora de laranjas, cujo principal produtor é o município de Boquim. A microrregião de Estância corresponde ao trecho mais meridional do litoral sergipano. A estrutura da produção está centrada na fruticultura, com destaque para laranja e banana desenvolvida nos tabuleiros e para o coco-da-bahia, presente no litoral. A atividade industrial é expressiva, representada por produtos alimentícios e têxteis. O Distrito Industrial de Estância possui área com toda a infraestrutura disponível e oferta de gás natural. Há outras áreas urbanizadas para fins específicos, tais como o Polo Industrial de Estância e o Polo Calçadista (nos municípios de Lagarto e Simão Dias).

A área de proteção ambiental existente na bacia é constituída pela Área de Proteção Ambiental da Costa Sul, que se estende ao longo do litoral sul do Estado.

A Bacia do Rio Piauí possui sete pontos de captação de água superficial para abastecimento público: o do sistema da cidade de Arauá, no Riacho Doce; o da cidade de Boquim, no Riacho Grilo; o de Itaporanga, no Rio Fundo; o de Itabaianinha, Umbaúba e Tomar do Geru, no Rio Guararema; o do Sistema Integrado do Piauitinga, no Rio Piauitinga e na barragem Dionízio Machado; e o do Sistema Pedrinhas, no Riacho Areias.

É possível ressaltar os seguintes aspectos:

- **Ambiente lótico** - todo o curso do Rio Piauí, no estado de Sergipe, na mesorregião do sertão sergipano, tem sua água classificada como salobra. Quando o Rio Piauí está localizado na mesorregião do leste sergipano, ele passa a ser classificado como doce. É importante salientar que alguns afluentes do Rio Arauá têm suas águas classificadas como salobras – já que seu alto curso está numa área de solo com saturação de sódio elevada. Se não houver melhoria significativa no saneamento ambiental em face do crescimento populacional nos municípios de Estância, Lagarto, Simão Dias e Umbaúba. Com o conseqüente aumento da pressão antrópica, deverá ocorrer um agravamento dos resultados de coliformes termotolerantes, oxigênio dissolvido, DBO, COT e

nitrogênio total, nitrato, nitrito e amônia nos pontos de coleta próximos ou a jusante das sedes municipais. Estes aspectos deverão resultar em expressivo aumento da carga orgânica lançada nos rios e reservatórios da região. Considerando a importância para o abastecimento humano, será necessária uma atenção especial ao lançamento de esgoto e fertilizantes pela intensificação da atividade agrícola.

- **Ambiente lêntico** - na Bacia do Rio Piauí foram analisadas amostras da água provenientes da Barragem Dionísio Machado, a qual teve suas águas classificadas como doces, segundo o CONAMA nº 357/2005. A barragem se encontra no Semiárido e está sob forte pressão antrópica, pois se localiza nas proximidades da cidade de Lagarto e contribui para o Sistema Integrado de Abastecimento d'Água do Piauítinga, operado pela DESO.

- **Ambiente estuarino** - na Bacia do Rio Piauí, o estuário forma um complexo estuarino com a Bacia do Rio Real. O resultado da análise bacteriológica foi positivo para coliformes fecais, sugerindo haver lançamento de esgoto.

2.9.4 LEVANTAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

As bacias hidrográficas do estado de Sergipe têm uma configuração longitudinal orientada de Noroeste para Sudeste no limite com o estado da Bahia, até atingir a linha de costa. A porção limítrofe com a Bahia está sempre situada em ambiente semiárido. Na medida em que se aproxima do litoral, as bacias passam a ter seu território com áreas mais amenas em decorrência de maiores precipitações nas proximidades do Oceano Atlântico.

A avaliação das disponibilidades hídricas foi realizada através de simulação como MODAHAC, para todas as bacias e respectivas UP. Nesse sentido, foram selecionados alguns indicadores de disponibilidade hídrica para cada Unidade de Planejamento incluindo descargas média, mínima e máxima, ecológica e com garantias de 90% (Q90) e 99% (Q99).

De acordo com as bacias hidrográficas do Rio Vaza Barris e Rio Piauí, as quais Lagarto pertence, é possível verificar a seguir o levantamento dos recursos hídricos superficiais de cada uma, respectivamente.

Bacia do Rio Vaza Barris

Os indicadores de disponibilidade hídrica para a área total da bacia hidrográfica do rio Vaza Barris apresentam elevada potencialidade hídrica superficial. Todavia, o principal obstáculo para sua utilização efetiva é o fato de que a topografia nesta bacia não é favorável à implantação de barragens com reservatórios de regularização igual ou superior a 10 milhões de metros cúbicos, capazes de possibilitar regularizações plurianuais.

A Bacia do Rio Vaza Barris pode regularizar 11,05 m³/s, ou seja, 348 milhões de metros cúbicos de escoamento médio anual.

Em 1999, um convênio de cooperação técnica entre a Secretaria de Estado do Planejamento e da Ciência e Tecnologia de Sergipe - SEPLANTEC e a Agência de Cooperação Internacional do Japão - JICA propiciou a elaboração do Estudo de Desenvolvimento de Recursos Hídricos para o Estado de Sergipe. Tal estudo propôs o barramento do rio Vaza Barris como alternativa técnica e economicamente viável para os seguintes usos:

- Implantação de projeto de irrigação para 4.519 hectares para irrigação, com vazão média de 1,507 m³/s e vazões máxima e mínima de 2,912 m³/s e 1,29 m³/s, respectivamente.

- Ampliação da oferta de água – cerca de 1,064 m³/s (1,2 x vazão média de 0,887 m³/s)
- para consumo humano e industrial, beneficiando as cidades da área de influência dos sistemas integrados das adutoras do Piauitinga e Agreste (Areia Branca, Campo do Brito, Itabaiana, Macambira, São Domingos, Poço Verde, Simão Dias, Lagarto e Riachão do Dantas).

A barragem proposta tem como função não somente o armazenamento e regularização do fluxo de água, mas também a melhoria da qualidade da água do reservatório de acumulação. Correlacionando-se a concentração de cloretos com a vazão de descarga medida na Estação de Medição de Fluxo da Fazenda Belém, chegou-se à seguinte equação de regressão: $C_{CL} \text{ (mg/l)} = Q^{-0,5} \text{ (m}^3\text{/s)}$.

Para tanto, considerando-se que a água apresenta alta concentração de cloretos somente no período de baixo fluxo (estiagem) – de acordo com a equação exposta acima, descargas abaixo de 4 m³/s – o que não ocorre durante o período de alto fluxo (chuvas), um sistema inovador de desvio de fluxo foi introduzido no plano de operação do reservatório da barragem.

De acordo com a JICA, uma barragem secundária, além de servir para a clarificação da água (sedimentação de sólidos em suspensão), também forneceria o gradiente necessário para que, durante o período de estiagem, as águas com alta concentração de cloretos pudessem contornar o reservatório da barragem principal, fluindo pelo denominado canal de desvio (by pass). Desse modo, o reservatório da barragem principal somente seria alimentado pelas águas que apresentassem baixa concentração de cloretos (menos que 250 mg/l).

O projeto de barramento do rio Vaza Barris, além de aprofundados estudos complementares de engenharia e de impacto ambiental, carece de uma criteriosa e atualizada análise de benefício-custo, de modo a confirmar a viabilidade econômica apontada no Estudo de Desenvolvimento de Recursos Hídricos para o Estado de Sergipe (JICA/2000).

No entanto, pode-se afirmar com relativo grau de segurança, que tal viabilidade econômica somente seria confirmada caso fosse mantida a concepção original de uso múltiplo da barragem – irrigação e abastecimento doméstico e industrial –, em vista dos altos custos de investimento com as obras de barramento propriamente ditas.

No afluente Traíras e no Tramo Alto e parte do Médio Rio Vaza Barris, onde são vislumbrados alguns sítios favoráveis à construção de barramentos com capacidade de regularização plurianual e compatíveis com o regime hidrológico de suas bacias de contribuição, as disponibilidades potenciais encontradas favorecem a construção de reservatórios, o que possibilitou a construção do Reservatório de Poção da Ribeira.

Conclui-se que, para essa e para as demais bacias, a importação de água do rio São Francisco é a solução mais indicada para resolver demandas de porte, sobretudo voltadas para o abastecimento urbano da bacia. Deve-se registrar que se encontra em curso a ampliação do Sistema Integrado Sertão/Sertaneja, onde a DESO pretende levar água do São Francisco até a cidade de Simão Dias. Contudo, a exploração do potencial subterrâneo pode atender a expansão da capacidade efetiva nas soluções mais locais.

Bacia do Rio Piauí

Avaliando os indicadores de disponibilidade hídrica para a área total da bacia hidrográfica do rio Piauí, conclui-se que os valores calculados apresentam elevada potencialidade hídrica superficial. Porém, encontram como principal obstáculo para sua utilização efetiva o fato de que a topografia nesta bacia não é favorável à implantação de barragens com capacidade de regularização igual ou superior a 10 milhões de metros cúbicos, capazes de possibilitar regularizações plurianuais.

A Bacia do Rio Piauí tem uma descarga de 30,63 m³/s para a área integral da Bacia (incluindo território baiano) e, 29,41 m³/s para os escoamentos produzidos na área localizada no estado de Sergipe, ou seja, cerca de 965,9 milhões de metros cúbicos de escoamento médio anual.

O relevo da Bacia do Rio Piauí, em seu tramo mais alto, pode ser descrito como plano a suave ondulado, enquanto um relevo ainda mais plano predomina nos tramos médio e baixo.

Estes tipos de relevo não são favoráveis à implantação de barragens com reservatórios para regularização plurianual, compatíveis hidrológicamente com o seu regime de deflúvio. Assim, embora a Bacia apresente uma disponibilidade potencial elevada, seu relevo dificulta a disponibilidade efetiva por não dispor de locais adequados à construção de reservatórios.

Assim, a elevada potencialidade detectada é escoada para o mar durante o período úmido, sem que seja possível o seu aproveitamento para Projetos Hídricos com demandas significativas. Assim, a potencialidade efetiva total desta bacia fica em valores muito próximos das potencialidades naturais, que representam 0,86 m³/s, ou seja, 27,12 milhões de metros cúbicos de escoamento mínimo médio anual, com garantia de atendimento em 90%.

Para uma garantia de 99% de permanência, as descargas totais representam 0,62 m³/s, ou seja, 19,55 milhões de metros cúbicos de escoamento mínimo médio anual. A efetivação das descargas potenciais, com a hipotética utilização de reservatórios de

regularização plurianual, possibilitaria obter cerca de 290 milhões de metros cúbicos de escoamento anual, regularizado para uma garantia de 90%.

A alternativa geral de utilização de pequenas barragens, com área de influência não superior a 5 km², atendendo uma população de cerca de 50 habitantes, não permite alcançar resultados que alterem significativamente o estágio atual de restrição hídrica imposta pelo regime hidrológico dominante na Bacia do Rio Piauí. A exceção fica por conta do rio Piauitinga, onde recentes estudos hidrológicos realizados pela DESO concluíram pela exploração de 260 l/s em barragem de nível localizada nas coordenadas 8.762,611 Km (N) e 672,636 Km (E), parte das intervenções já concluídas de ampliação do Sistema Integrado do Piauitinga.

2.9.5 LEVANTAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

O diagnóstico das águas subterrâneas no estado de Sergipe foi elaborado com base em dados secundários; a classificação e caracterização hidrogeológica dos aquíferos do estado de Sergipe foi feita fundamentada na metodologia proposta por Rocha (2007) no Diagnóstico Hidrogeológico do Estado de Mato Grosso, Costa (1999) no Plano Diretor dos Recursos Hídricos da Bacia do Rio Mundaú - AL, Costa (2001) no Plano Diretor dos Recursos Hídricos da Bacia dos Rios Paraíba, Sumaúma e Remédios – AL – e no estudo Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil (CPRM, 2003).

Nessa caracterização foram utilizados, também, os dados de trabalhos específicos dos aquíferos ou de determinadas regiões, como por exemplo: os dados do Mapa dos Principais Sistemas Aquíferos do País em ArcVIEW (ANA, 2003), Panorama de Qualidade das águas Subterrâneas no Brasil (ANA, 2005), Atlas Digital sobre Recursos Hídricos de Sergipe (SRH-SEPLANTEC, 2004), Petrobras (FEITOSA, 1998) e principal mente do Study on Water Resources Development in the State of Sergipe, Brazil (JICA - SEMARH-SE, 2000).

Com base no mapa geológico (CPRM, 2003) e na estimativa do tipo de porosidade predominante, o estado de Sergipe foi dividido em dois domínios: o Domínio Poroso e o Domínio Fraturado, respectivamente com porosidade intergranular e com porosidade fissural. Esses foram subdivididos em sistemas aquíferos, em que alguns apresentam um bom nível de conhecimento hidrológico no Estado.

Grande parte do Estado é composta por aquíferos intergranulares (Domínio Poroso) associados a sedimentos não consolidados (Coberturas Cenozóicas) que cobrem o embasamento cristalino (Domínio Fraturado), como mostra a Figura 4 disposta adiante.

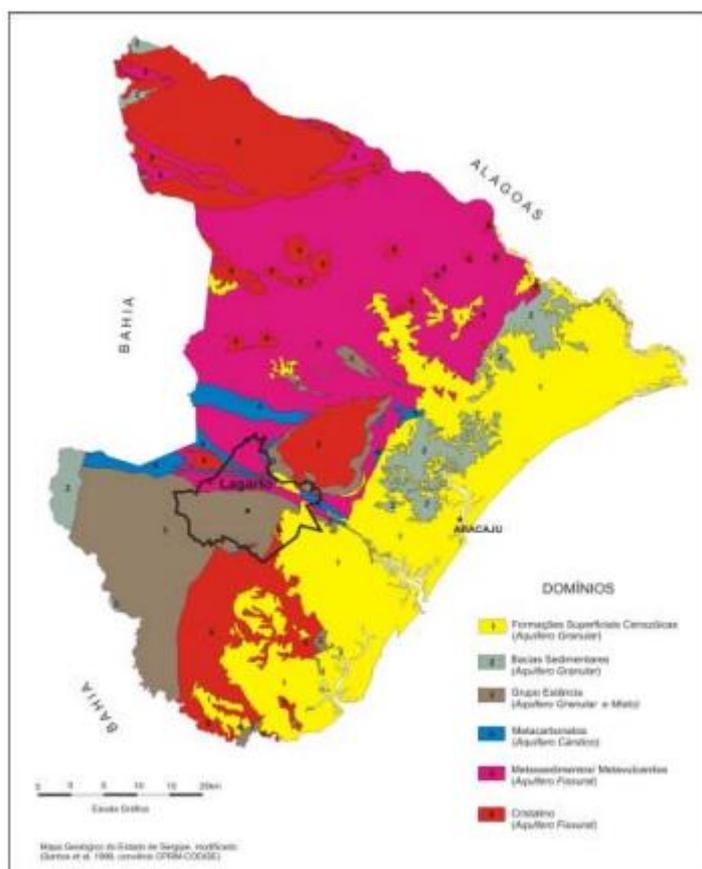


Figura 4 - Domínios Hidrogeológicos do Estado de Sergipe

Portanto, Lagarto pode-se distinguir quatro domínios hidrogeológicos: Grupo Estância, Metasedimentos/Metavulcanitos, Formações Superficiais Cenozóicas, Cristalino e Metacarbonatos, o primeiro ocupando aproximadamente 40% do território municipal (CPRM, 2002).

2.9.6 SÍNTESE DOS RESULTADOS

Constata-se pela análise da Tabela 3 seguinte, que a disponibilidade explorável de $813,123 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{ano}$ representa uma parcela ínfima (0,43%) das reservas permanentes ($182,041 \times 10^9 \text{ m}^3$) dos aquíferos. Cabe ainda ressaltar que a disponibilidade sustentável estimada para as bacias não necessariamente coincide com as estimativas apresentadas abaixo, uma vez que nem sempre a linha limítrofe do domínio coincide com o limite da bacia, gerando áreas diferentes que influenciam no cálculo da disponibilidade sustentável.

Bacia hidrográfica	Reservas		Potencialidade	Disponibilidades			
	Rp	Rr		(x 10 ⁶ m ³ /ano)			
	(x 10 ⁹ m ³)	(x 10 ⁶ m ³ /ano)	(x 10 ⁶ m ³ /ano)	Di	De	Dex	Ds
JAPARATUBA	35.032	105.596	175.386	25.656	4.437	144.643	149.085
SERGIPE	36.394	89.610	162.385	85.406	17.108	119.055	137.120
PIAUI	18.577	196.934	235.098	43.137	8.611	172.851	179.131
VAZA BARRIS	19.886	66.294	106.064	65.100	10.920	73.059	83.974
REAL	6.968	40.479	54.420	36.430	5.082	48.827	53.907
SÃO FRANCISCO	59.984	166.034	286.110	72.589	11.819	228.108	239.930
GC1	4.560	9.210	18.330	7.360	720	14.850	15.570
GC2	640	14.990	16.270	0	0	11.730	11.730
Total	182.041	689.147	1.054.063	335.678	58.697	813.123	870.447

Tabela 3 - Resumo das estimativas das reservas, potencialidades, disponibilidades e recursos explotáveis de águas subterrâneas por Bacia Hidrográfica no Estado

Conforme a Tabela 4, a comparação do Domínio Poroso (Bacia Sedimentar de Sergipe e Formação Barreiras) com o Domínio Fraturado (Fissural) mostra que a porosidade intersticial (intergranular), além de ser maior, é mais efetiva no armazenamento de água e, portanto, as reservas reguladoras desse meio poroso são bem superiores às dos sistemas fraturados (fissural).

PARÂMETROS QUANTITATIVOS	Domínio Poroso	Domínio Cárstico Fissural Sedimentar	Domínio Cárstico Fissural Metacarbonático	Domínio Fissural	Domínio Fissural Muito Fraturado	Totais
Reserva Permanente (x 10 ⁹ m ³)	123,016	45,495	0,000	0,000	0,000	168,511
Reserva Reguladora (x 10 ⁶ m ³ /ano)	397,580	184,723	12,704	52,020	5,700	652,727
Potencialidade (x 10 ⁶ m ³ /ano)	644,449	275,710	12,704	52,020	5,700	990,583
Disponibilidade Instalada (x 10 ⁶ m ³ /ano)	133,455	67,107	15,000	54,926	55,000	325,488
Disponibilidade efetiva (x 10 ⁶ m ³ /ano)	21,467	11,919	2,562	10,279	11,340	57,567
Disponibilidade Explotável (x 10 ⁶ m ³ /ano)	504,581	216,540	8,629	38,147	-6,204	761,693
Disponibilidade Sustentável (x 10 ⁶ m ³ /ano)	526,062	228,470	12,134	46,081	5,140	817,887

Tabela 4 - Parâmetro Quantitativo por Domínio Aquífero

O Domínio Poroso com 504,58 x 10⁶ m³/ano representa cerca de 70% das disponibilidades explotáveis da bacia, onde a Bacia Sedimentar de Sergipe, em função da sua área de recarga dentro deste domínio e características hidrogeológicas, é o que apresenta maior potencialidade. Não foi possível distinguir a participação do aquífero Barreiras, pois no âmbito da Bacia Sedimentar esse aquífero integra um sistema aquífero com as formações da bacia sedimentar.

Apenas na área onde o mesmo ocorre sobre o embasamento cristalino seria possível a sua individualização, o que não corresponde ao total desse aquífero. Destaca-se também a participação do Domínio Cárstico-Fissural Sedimentar como importante

manancial para o Estado, pois responde por cerca de 28% do potencial hídrico subterrâneo e contribui de forma decisiva para o atendimento das demandas no terço superior das bacias dos rios Vaza Barris e Piauí.

2.9.7 ANÁLISE DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS

As disponibilidades hídricas em Sergipe sinalizam para duas situações diferenciadas. A disponibilidade global, incluindo o expressivo manancial do Rio São Francisco, resulta numa cifra em torno de 20,4 bilhões de m³/ano. Parte desta disponibilidade é apropriada pelo Estado, através de adutoras que abastecem municípios ribeirinhos ao São Francisco ou que transpõem água para atender outras bacias, tirando proveito da ampla condição oferecida por este manancial. Assim, a disponibilidade aqui considerada inclui a transposição de água feita pela DESO para atender às demandas nas bacias dos rios Japarutuba, Sergipe, Vaza Barris, Piauí e Real.

Quando se analisam as bacias que compõem a maior parte do interior sergipano, incluindo as bacias dos rios Japarutuba, Sergipe, Vaza Barris, Piauí, Real e as dos grupos de bacias GC-1 e GC-2, verifica-se que a disponibilidade contabilizada nestas bacias é da ordem de 253,0 milhões de m³/ano, ou seja, 8.023 l/s, incluindo as vazões transpostas pela DESO. Embora importante para estas bacias, pela oferta estratégica que representa, não cabe ser comparada com as disponibilidades oferecidas pelo Rio São Francisco, mesmo porque, como um rio de integração nacional, oferece ao estado de Sergipe águas coletadas nos demais Estados de montante e regularizadas para atender a demanda das geradoras de energia do Sistema CHESF.

De acordo com o Plano Estadual de Recursos Hídricos de Sergipe PERH-SE, em 2010 o estado de Sergipe demandava 505.296.996 m³/ano, da qual 269.137.303 m³/ano estava localizada na Bacia do Rio São Francisco, ou seja, mais da metade. É nesta bacia que se localizam as mais importantes áreas irrigadas do Estado.

Descontadas as demandas da Bacia do Rio São Francisco, o restante do estado de Sergipe contabiliza uma demanda de 236.159.693 m³/ano ou 7.489 l/s. A Bacia do Rio Piauí tem uma demanda de 39.963.813 m³/ano e a do Rio Vaza Barris 40.235.884 m³/ano.

O resultado do balanço hídrico reflete o saldo apurado entre a disponibilidade e as demandas globais de cada Unidade de Planejamento e bacia em 2010. Este resultado pode indicar superávits do balanço, uma vez que se refere a volumes globais das disponibilidades das bacias às quais são adicionadas as vazões transpostas pela DESO para atender as demandas nas UP e nas bacias.

O balanço global do Estado indica um saldo de 20 bilhões de m³/ano, no entanto, quando se desconta a Bacia do Rio São Francisco, o superávit é de 16,8 milhões de m³/ano, ou seja, algo como 0,5 m³/s.

Na Bacia do Rio Piauí, as UP 18 e 22 (Rio Arauá e Rio Piauí) apresentam déficits de 185 l/s e 266 l/s. As demais UP superavitárias apresentam saldos de 23 l/s a 196 l/s).

Os balanços das UP nas condições de 2010s, sobretudo daquelas situadas no médio e baixo curso dos rios, revelam déficits e superávits discretos, os quais podem ser neutralizados com uma maior apropriação de água subterrânea, tendo em vista que o Estado, em sua parte mais oriental, apresenta destacado potencial hídrico subterrâneo.

Cabe também destacar que estes déficits identificados se referem à apropriação de disponibilidades hídricas com garantia de atendimento em 90% dos anos. Caso o modelo de gestão de recursos hídricos superficiais adotado admita garantia menor, poderá lançar mão de mais água que a adotada como disponibilidade para efeito do balanço, e, nestes casos, eliminar os déficits de menor expressão. Contudo, para efeito do Plano Estadual de Recursos Hídricos, a Q90 representa uma garantia compatível com os principais usos considerados.

São consideradas áreas críticas para expansão de atividades demandadoras as UP com saldo positivo compreendido entre 95 e 5 l/s. Estas UP, com o crescimento da demanda e a manutenção das disponibilidades atuais, podem mudar rapidamente para a condição de deficitária. As UP críticas encontram-se nas bacias dos rios Real, Piauí, Vaza Barris, Japaratuba e nas GC's.

A Bacia do Rio Vaza Barris tem 3 UP, das quais, 2 são críticas e 1 deficitária. As UP críticas 13 (Alto Rio Vaza Barris) e 15 (Baixo Rio Vaza Barris) têm saldos de 90 e 79 l/s, respectivamente. Em curto prazo, a UP-15 (Baixo Rio Vaza Barris) pode fazer uso das águas subterrâneas, pois está localizado sobre o aquífero poroso, o mesmo não pode ser realizado na UP-13 (Alto Rio Vaza Barris), que está localizada no aquífero cristalino.

A Bacia do Rio Piauí tem 6 UP, das quais 3 são superavitárias, 2 deficitárias e 1 crítica, a UP-17 (Alto Rio Piauí) com um saldo de 23 l/s. Localizada sobre o aquífero cristalino, tem limitada disponibilidade subterrânea. Para o atendimento das demandas humanas pode-se utilizar transposições do sistema DESO.

De modo geral, as bacias e UP citadas estão limitadas quanto ao crescimento das demandas. A disponibilidade de água em quantidade e qualidade está relacionada ao crescimento social, econômico e tecnológico, de modo que, se o estado de Sergipe deseja alcançar um patamar de desenvolvimento mais arrojado, deve gerenciar os seus recursos hídricos no sentido de fortalecer as disponibilidades para fazer face ao incremento de demanda do novo patamar de crescimento econômico e social.

Uma análise sucinta da situação dos saldos de balanço apurados por bacia e por Unidade de Planejamento mostra que, na visão do PERH, ocorrem superávits importantes nas bacias do Rio São Francisco e do Rio Sergipe. No primeiro, por ser um manancial de porte regional que conta com expressiva oferta hídrica. No caso da Bacia do Rio Sergipe porque conta com reservatórios e transposição capazes de atender suas demandas e ainda garantir saldo relevante para atendimento ao crescimento futuro de demanda.

As demais bacias, embora apresentem saldos superavitários, têm discreta expressão face aos comprometimentos envolvidos com os atendimentos e, sobretudo, com a

possibilidade limitada de incrementar significativamente suas disponibilidades, mormente, em se tratando de águas superficiais.

As UP da Bacia do Rio Piauí são superavitárias, as do Rio Guararema (196 l/s), Rio Fundo (159 l/s) e Alto Rio Piauí (com apenas 23 l/s).

Apresentam saldos deficitários as UP 18 e 22, com 185 l/s e 216 l/s, respectivamente. Esta última UP, Rio Piauí, tem em seu balanço uma forte participação das demandas com irrigação do Perímetro Piauí que, provavelmente, responde por importante parte desse déficit.

A Bacia do Rio Vaza Barris apresenta duas UP com ligeiros superávits. A UP-13 – Alto Rio Vaza Barris (79 l/s) e a UP-15 – Baixo Rio Vaza Barris (90 l/s). A UP-13 além de águas geradas nela própria, conta com transposição de água feita pela DESO para abastecer as cidades. Isso pode influenciar esse resultado superavitário.

2.10 ASPECTOS AMBIENTAIS

2.10.1 REGULARIDADE AMBIENTAL

Nos estudos são apresentadas as licenças disponibilizadas por município, porém, para vários municípios que possuem sistemas regulares de distribuição de água e, em alguns casos, de coleta de esgoto, não existem informações sobre a existência das respectivas licenças ambientais. O Consórcio entende ser possível que algumas licenças não tenham sido disponibilizadas, por isso não se conclui que exista uma irregularidade, mas que precisa ser cobrada da atual concessionária uma relação mais completa dessas licenças para ser feita a correta projeção de necessidades futuras. As licenças analisadas foram todas Licenças de Operação (LO). São apresentadas também as condicionantes específicas de cada licença disponível, tendo em vista que para cada empreendimento existem particularidades nessas condicionantes. É importante salientar que não foi informado pelo órgão ambiental quais condicionantes vêm sendo cumpridas.

2.10.2 LICENÇAS AMBIENTAIS VIGENTES

O licenciamento ambiental é instrumento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, que são consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso.

A seguir é disponibilizado o histórico das licenças ambientais de Lagarto.

Nº	LICENÇA	DATA DE EMISSÃO	VENCIMENTO	SITUAÇÃO DO LICENCIAMENTO
250/2022	ETE LAGARTO	27/06/2022	27/06/2024	VÁLIDA
13/2021	SAA LOT. CIDADE JARDIM			MINUTA

32/2017	SAA POVOADOS MARIQUITA, TAPERA DOS MODESTOS E SÍTIO CANDEAL	08/02/2017	08/02/2022	REQUERIDA 2022/TEC/LO0032
1/2015	SAA DO POV ESTANCINHA	05/01/2015	05/01/2020	REQUERIDA 2022/TEC/RLO-0144
5/2015	SUBSISTEMA ABAST. ÁGUA URUBU GRANDE	14/01/2015	13/01/2020	REQUERIDA 2019/TEC/RLO-0263
550-1/2014	SAA SETOR RE2 - LAGARTO	18/12/2014	18/12/2017	REQUERIDA 2019/TEC/LO0123
516/2010	SUBSISTEMA ABAST. ÁGUA PURURUCA	07/12/2010	07/12/2013	REQUERIDA 2019/TEC/LO0268

Quadro 1 - Histórico das licenças ambientais de Lagarto

2.10.3 OUTORGAS DE RECURSOS HÍDRICOS

A outorga de direito de uso de recursos hídricos de domínio do Estado é ato administrativo mediante o qual o poder público outorgante, representado no estado de Sergipe, através da sua Superintendência Especial de Recursos Hídricos e Meio Ambiente – SERHMA, autoriza ao outorgado o uso de recursos hídricos, por prazo determinado, nos termos e nas condições expressas no respectivo documento.

A outorga deve ser solicitada ao órgão SERHMA, por meio do site do Sistema de Outorga de Recursos Hídricos de Sergipe – SORHSE, onde serão preenchidos o requerimento e os documentos necessários para solicitação. Sendo documento indispensável para o processo de renovação da licença, devendo ser apresentada no processo de licenciamento.

No presente item é apresentada a(s) outorga(s) identificada(s) por bacia hidrográfica no estado de Sergipe. A maior parte dos sistemas de abastecimento de água no estado possuem outorga válida. As validades variaram entre 2 e 30 anos. No entanto, não existem informações sobre a existência de outorgas vigentes para este município.

2.10.4 PROGRAMA SOCIOAMBIENTAIS

De maneira geral, o estado de Sergipe é atendido integralmente pelos mesmos programas ambientais, no entanto os municípios de Aracaju, Barra dos Coqueiros, Santo Amaro, Rosário do Catete, Carmópolis, General Maynard, Maruim, Nossa Senhora do Socorro, São Cristóvão e Itaporanga D'ajuda são atendidos por um programa diferenciado de gerenciamento de resíduos sólidos contemplado pelo Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Consórcio da Grande Aracaju.

2.10.4.1 ANÁLISE DOS PROGRAMAS E POLÍTICAS SOCIOAMBIENTAIS DA EMPRESA

Foram informados pela EMPRESA, a existência dos programas ambientais e socioambientais apresentados no Quadro 2. Mas nenhum programa específico por município foi apresentado.

Programa	Objetivo	Cumprimento
Livro Liberdade para a alma	Empréstimo de livros para todos os colaboradores da EMPRESA e seus familiares.	Informativo. Sem evidências
DESO vai à escola	Execução de atividades de educação ambiental em estabelecimentos de ensino das redes públicas e particulares do Estado.	Informativo. Sem evidências
Escola vai à DESO	Visitas técnicas monitoradas às ETA's, ETE's, Captação da adutora do São Francisco e Barragem do Rio Poxim e ao Laboratório de Análises bacteriológicas.	Informativo. Sem evidências
DESO sustentabilidade	Projeto de coleta seletiva – Eco ponto em parceria com a Cooperativa dos Agentes Autônomos de Reciclagem de Aracaju (CARE) e a Coleta de óleo vegetal para descarte adequado.	Informativo. Sem evidências
Projeto DESO Colaboradores	Incentivo na formação dos colaboradores, fomentando os subsídios necessários para o adequado exercício da profissão por meio de desenvolvimento de habilidades e competências essenciais.	Informativo. Sem evidências
DESO e comunidade	Desenvolvimento de atividades relativas a Educação Ambiental nos diversos segmentos da sociedade.	Informativo. Sem evidências
Saneamento Expresso	Divulgar informações de saneamento para a população utilizando veículo tipo ônibus adaptado e equipado com maquete didática e funcional.	Informativo. Sem evidências
DESO + Verde	Plantio de mudas diversas em áreas degradadas no estado	Evidência de algumas fotos, mas não identificado o município.

Quadro 2 - Programas ambientais e socioambientais informados pela DESO

2.10.4.2 AVALIAÇÃO DA GESTÃO DO TRATAMENTO E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Foi apresentado um Plano intermunicipal de Resíduos Sólidos do Consórcio da Grande Aracaju, com a apresentação do projeto, análise de cenários e planejamento das ações de forma completa e integrada, contemplando os municípios de Aracaju, Barra dos Coqueiros, Santo Amaro, Rosário do Catete, Carmópolis, General Maynard, Maruim, Nossa Senhora do Socorro, São Cristóvão e Itaporanga D'ajuda.

Os demais municípios não tiveram programas de gestão e destinação de resíduos sólidos apresentados.

2.10.4.3 IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS E PASSIVOS SOCIOAMBIENTAIS EXISTENTES E POTENCIAIS

Não foi disponibilizada a documentação comprobatória dos passivos ambientais existentes nos sistemas atualmente em operação.

Não obstante, pode-se mencionar vários riscos e passivos sociais existentes e potenciais com falta de saneamento de maneira geral como consta em Brasil (2004): o (re)surgimento de doenças como diarreia, cólera, dengue, esquistossomose e

leptospirose. Diminuição do índice de desenvolvimento humano (IDH), desvalorização dos imóveis nas áreas sem o saneamento básico, degradação acelerada do meio ambiente, superlotação do sistema público de saúde, dentre outros.

No que se referem aos riscos ambientais específicos para a operação dos sistemas de saneamento, vale comentar que os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, suas estruturas e equipamentos, estão intimamente ligados aos recursos hídricos, que por sua vez dependem do funcionamento natural do ciclo hidrológico.

As mudanças climáticas tendem a reduzir os volumes de chuvas, aumentar as temperaturas e os períodos de estiagem, em toda a região nordeste do Brasil bem como, fato que, se concretizado, aumentará a intensidade dos períodos de estiagem, fazendo com que a principal preocupação seja a indisponibilidade de volumes de água suficiente para a demanda das cidades, suas populações, serviços e indústrias.

Além disso devem ser observados ainda alterações na intensidade e periodicidade de fenômenos como La Niña e El Niño, que possuem forte influência nessa região.

O estado de Sergipe, possui seu território inserido dentro de dois grandes biomas brasileiros, a Caatinga e a Mata Atlântica. O município de Lagarto está inserido nos dois biomas.

As projeções das entidades ligadas aos estudos de mudanças climáticas, mais especificamente o IPCC - Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas e o PBMC - Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas apontam que a Caatinga apresentará aumento de 0,5º a 1ºC da temperatura do ar e decréscimo entre 10% e 20% da precipitação durante as próximas duas décadas (até 2040), com aumento gradual de temperatura de 1,5º a 2,5ºC e diminuição entre 25% e 35% nos padrões de chuva, enquanto para a Mata Atlântica, as projeções dos modelos estudados pelo PBMC apontam que a porção nordestina do bioma enfrente aumento relativamente baixo nas temperaturas entre 0,5º e 1ºC e decréscimo nos níveis de precipitação em torno de 10%.

2.10.4.4 PONTOS CRÍTICOS E RECOMENDAÇÕES DE AJUSTE À ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS

Para fins de investimentos deverão ser consideradas neste planejamento:

- Regularização das licenças ambientais e outorgas existentes;
- Obtenção, com a devida regularização, das licenças operacionais, onde não existam.

2.10.4.5 INDICAÇÃO DE ADOÇÃO DE MECANISMOS DE MITIGAÇÃO DOS RISCOS SOCIOAMBIENTAIS QUE ASSEGUREM A SUSTENTABILIDADE E CONTINUIDADE DAS OPERAÇÕES

As políticas de investimento em saneamento devem ser bem previstas e elaboradas a partir do conhecimento dos problemas e seus respectivos impactos, ajustando-se às necessidades das áreas urbanas e rurais (ENANPUR, 2017). Essas políticas devem ser planejadas em conjunto com outras, a fim de favorecer o desenvolvimento sustentável, o melhoramento da saúde e qualidade de vida, bem como conservação dos recursos

hídricos e do meio ambiente (BRASIL, 2009). A implantação de soluções técnicas adequadas com o uso de tecnologias de tratamento de resíduos é capaz de auxiliar na redução dos impactos à saúde pública e ao meio ambiente (SANTIAGO, 2018). Além disso, o planejamento para a implantação de sistemas de saneamento deve estabelecer prioridades observando as particularidades de cada população (SOARES et al., 2002).

No caso do estado de Sergipe, existe a Política Estadual de Saneamento - Lei nº 6.977 de 03 de novembro de 2010, que dá providências para a implementação das melhores ações com maior segurança jurídica. Além das leis e decretos referentes ao município.

2.10.5 INTERVENÇÃO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

Lagarto não possui condicionante de licença sobre intervenção em Área de Preservação Permanente.

2.10.6 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

A Lei Federal nº 9.985, de julho de 2000, instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) que é responsável por regulamentar os critérios, normas e procedimentos oficiais para a gestão das Unidades de Conservação (UCs), abrangendo essas áreas nos níveis federal, estadual e municipal.

De acordo com a lei, o SNUC estabelece a classificação das UCs constituindo 12 categorias de espaços, de acordo com os objetivos, propriedades e características particulares de cada área. Inicialmente, as categorias são divididas em dois grupos: Unidades de Proteção Integral e as Unidades de Uso Sustentável. As Unidades de Proteção Integral são responsáveis por preservar a natureza, permitindo apenas o uso indireto de seus recursos naturais, em atividades como a pesquisa científica e o turismo ecológico. Já as Unidades de Uso Sustentável têm como objetivo compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela de seus recursos naturais (BRASIL, 2000).

O grupo das Unidades de Proteção Integral é composto por cinco categorias de UC, enquanto o das Unidades de Uso Sustentável é dividido em sete categorias, como é possível observar na Tabela a seguir.

Unidades de Proteção Integral	Unidades de Uso Sustentável
Estação Ecológica	Área de Proteção Ambiental
Reserva Biológica	Área de Relevante Interesse Ecológico
Parque Nacional	Floresta Nacional
Monumento Natural	Reserva Extrativista
Refúgio da Vida Silvestre	Reserva de Fauna
	Reserva de Desenvolvimento Sustentável
	Reserva Particular do Patrimônio Natural

Tabela 5 - Classificação das UCs de acordo com o SNUC
Fonte: Brasil (2000)

As divisões das unidades de conservação municipais, em características específicas, obedecem a categorização disposta na Lei Federal nº 9.985, de julho de 2000.

O município de Lagarto não possui Unidades de Conservação.

2.11 PARCELAMENTO

Segundo Plano Diretor, Capítulo I – Do Parcelamento, Edificação ou Utilização Compulsórios, garantirá a função social das propriedades sem ocupação e utilização na sede municipal. E teremos as seguintes atuações nas situações abaixo:

- No parcelamento e edificação compulsórios serão aplicados aos bairros com taxa de ocupação igual ou superior a 90% (noventa por cento), apurados a cada 5 (cinco);
- Após a identificação dos imóveis e propriedades sem utilização, o Poder Executivo Municipal deverá notificar seus proprietários para que promovam sua ocupação. Caso não seja ocupado no prazo de 2 (dois) anos, o poder executivo poderá tomar as devidas providências do parcelamento, edificação ou utilização;
- Só poderão ser considerados terrenos subutilizados os que não estão ocupados por habitações ou se apresentarem um coeficiente de a 0,2 (dois décimos) inferior, ou quando for utilizado em desacordo com a legislação urbanística ou ambiental;
- O proprietário receberá uma notificação pelo poder Executivo Municipal para o cumprimento da obrigação.

2.12 USO E OCUPAÇÃO

Segundo o Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável do município de Lagarto, Lei Complementar nº 196, de 10 de outubro de 2006, o município de Lagarto terá a seguinte classificação de uso do solo:

- Uso privativo;
- Uso coletivo.

O Plano Diretor municipal de Lagarto apresenta as seguintes características do meio físico para garantir de forma adequada a ocupação do solo urbano:

- Capacidade de Suporte por Bairro;
- Índice de Desenvolvimento Urbano (IDU);
- Coeficiente de aproveitamento;
- Taxa de ocupação;
- Taxa de permeabilidade;
- Densidade de ocupação do solo;
- Usos permitidos;
- Áreas mínimas e máximas de lotes.

2.13 ÁREAS DE INTERESSE SOCIAL

O Plano Diretor de Lagarto, Capítulo VI – Das Áreas Especiais de Interesse Social (AEIS), expõe as diretrizes e objetivos destinadas à implementação da política habitacional do município e de programas habitacionais voltados para a população de baixa renda, reguladas por normas próprias de parcelamento, uso e ocupação do solo. No Art. 24 apresenta as áreas que compreendem as Áreas de Interesse Social.

2.14 ATIVIDADES E VOCAÇÕES ECONÔMICAS

Conforme informações disponibilizadas pelo IBGE para o ano de 2020, dentre as atividades econômicas que compreendem o PIB do município, destacam-se: agropecuária, indústria, serviços, administração, defesa, educação, saúde públicas e seguridade social.

Na Figura a seguir está apresentada a porcentagem de contribuição de cada atividade econômica, sendo que o valor total variável do PIB a preços correntes do ano 2020 é equivalente a R\$ 1.634.264,00 (x 1000).

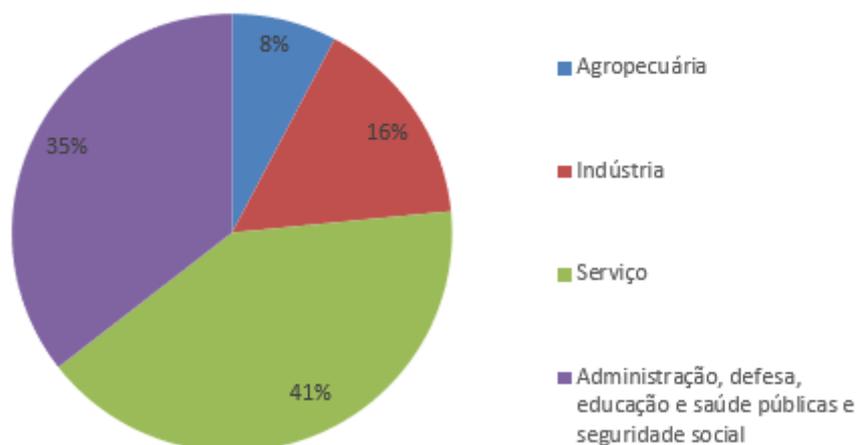


Figura 5 – Atividades Econômicas de Lagarto

Fonte: IBGE (2020).

2.15 REGULAÇÃO E TARIFAÇÃO

A regulação de serviços públicos de saneamento básico, conforme estabelecido pela Lei Federal nº 11.445/2011, poderá ser delegada pelos titulares a qualquer entidade reguladora constituída dentro dos limites do respectivo Estado (BRASIL, 2011). A Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de Sergipe (AGRESE) é responsável por regulamentar e fiscalizar a prestação dos serviços nas áreas de saneamento, energia elétrica, rodovias, telecomunicações, portos e hidrovias, irrigação, transportes intermunicipais de passageiros, combustíveis, distribuição de gás canalizado, inspeção de segurança veicular, coleta e tratamento de resíduos sólidos e outras atividades, resultantes de delegação do poder público. A agência é regulamentada pela Lei nº 6.661, de 28 de agosto de 2009 e pela Lei nº 8.442, de 05 de julho de 2018, respectivamente.

A AGRESE publicou em 31 de março de 2023 a Portaria nº 14/2023 que dispõe sobre o reajuste tarifário linear de água e esgoto, autorizado para a Companhia de Saneamento do Estado de Sergipe – DESO a vigorar a PARTIR DE 1º DE MARÇO DE 2023.

No que concerne ao serviço de esgotamento sanitário, o valor da tarifa de esgoto corresponde a 80% (oitenta por cento) do valor da tarifa de água, conforme o "Art. 114" do Manual dos Serviços (DESO, 2023).

Nas Tabelas a seguir estão apresentados os valores tarifários vigentes, de acordo com as categorias de usuários dos serviços prestados pela DESO para o serviço de abastecimento de água.

Categorias	Faixas de Consumo		Tarifas	
	m ³		Mínima	R\$ / m ³
Residencial	até 10		43,91	-
	11 a 20			9,82
	21 a 30			14,93
	31 a 50			20,93
	51 a 100			29,12
	>100			37,50
Residencial Social	até 10		21,96	-
	11 a 15			6,88
	16 a 20			7,85
	21 a 30			14,93
	31 a 50			20,93
	51 a 100			29,12
Comercial	até 10		101,46	-
	>10			17,92
Industrial	até 30		428,87	-
	>30			22,43
Pública	até 10		193,23	-
	>10			29,53

Tabela 6 - Valores tarifários aplicados pela DESO para o serviço de abastecimento de água para ligações de água medidas

Categorias	Área do Imóvel	Consumo	Valor da Fatura
	m ²	Estimado (m ³)	R\$
Residencial	até 30	20	142,12
	31 a 60	24	201,86
	61 a 100	28	262,23
	101 a 180	44	581,09
	>180	60	1.001,03
Comercial	até 100	30	459,60
	101 a 250	60	996,81
	>250	120	2.071,22
Industrial	Qualquer área	300	6.485,87
Pública	Qualquer área	300	8.758,76

Tabela 7 - Valores tarifários aplicados pela DESO para o serviço de abastecimento de água para ligações de água não medidas

3 DIAGNÓSTICO

3.1 SITUAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Nos itens a seguir estão apresentadas as descrições da situação da prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Lagarto.

3.2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os sistemas de abastecimento de água podem ser categorizados em sistemas integrados e sistemas isolados.

Os sistemas integrados são compostos basicamente por 7 sistemas de produção de água, a saber: Agreste, Alto Sertão, Itabaianinha, Piauitinga, Propriá, Sertaneja e Metropolitana, que atendem a vários municípios em função da localização geográfica, sendo o sistema de distribuição, composto por reservatórios, rede de distribuição e ligações prediais, inerentes a cada município.

Nesse sentido, o município de Lagarto faz parte do Sistema Integrado de Abastecimento de Água do Piauitinga, pertencente à Gerência de Negócios Regional Sul da DESO.

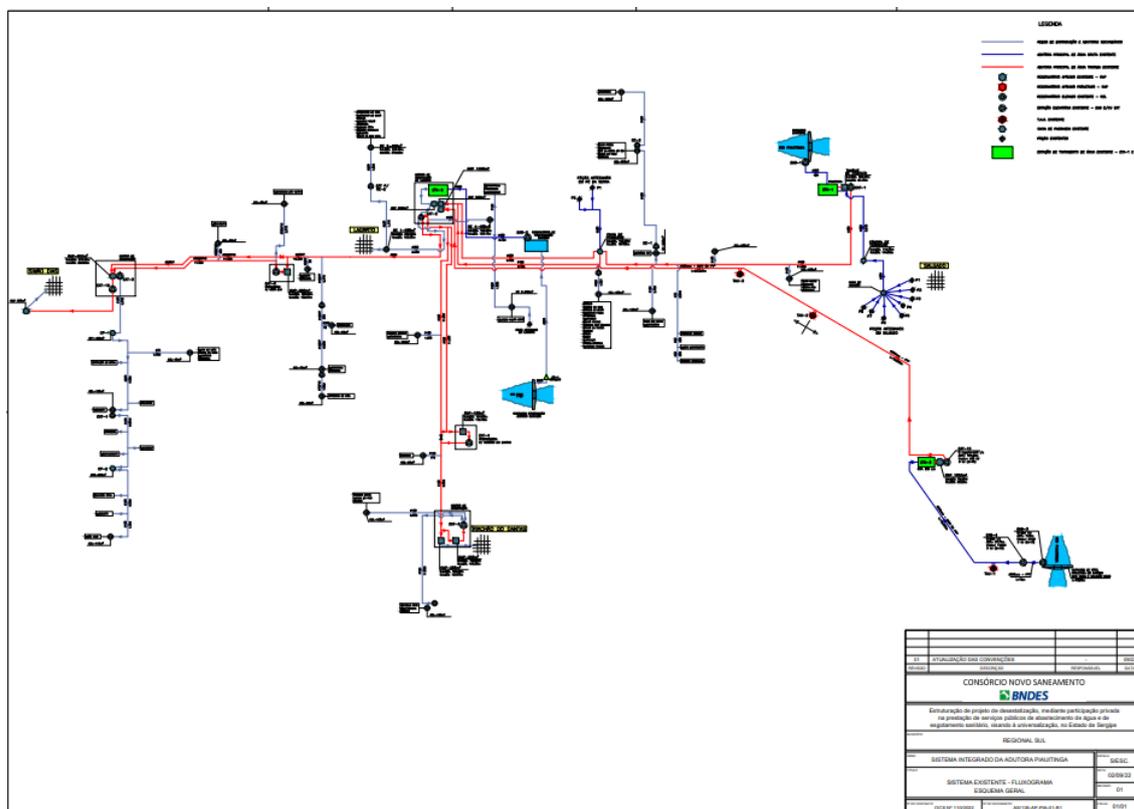
Os municípios pertencentes ao Sistema Integrado são os seguintes: Lagarto, Riachão do Dantas e Simão Dias.

3.2.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL

É possível observar a seguir a Infraestrutura Existente.

Configuração Geral

O desenho nº AS/126-AP-PIA-02 apresenta a configuração geral do Sistema Integrado da Adutora do Piauitinga. Observe-se que o Sistema Integrado atende, também, os seguintes povoados do município de Salgado: Água Fria, São Bento/Matatas e São Raimundo.



- **Sistema Produtor Piauitinga 1**

a) Captação no Rio Piauitinga

Situada a montante da área urbana da cidade de Salgado, é constituída de barragem de nível em concreto com o objetivo de manter nível adequado no poço de bombas da estação elevatória de água bruta (EEAB-1).

b) Estação Elevatória de Água Bruta – EEAB-1

Vazão Unitária: 55 l/s;

Potência unitária: 20 cv;

Altura manométrica: 25,00 m;

Unidades: 03 (2 + 1R), do tipo submersível.

c) Estação de Tratamento de Água ETA-1

A Estação de Tratamento de Água ETA-1 situa-se no município de Salgado, a cerca de 200,00 m do local de captação. É do tipo convencional, com capacidade nominal de 110 l/s. Não possui unidades para tratamento da fase sólida.

a) Chegada de Água Bruta e Medição e Vazão

A chegada de água bruta se processa no interior da Casa de Química. Da câmara de chegada, a água verte para um canal que conduz a água bruta a uma calha Parshall de 9", operando como medidor de vazão e como misturador rápido para coagulação da água bruta com aplicação de solução de sulfato de alumínio.

b) Floculação

As duas unidades de floculação existentes são hidráulicas, com dimensões de 7,70 m x 3,80 m x h = 3,65 m, do tipo Alabama modificado, constituídas de uma série de câmaras individuais (18 por floclador) com fluxo entre elas efetuado por orifícios circulares, dimensionadas para operar em conjunto a vazão de 110 l/s.

c) Decantação

Dois decantadores laminares, dimensões de 7,70 m x 7,70 m x h = 5,50 m, dotados de placas de cimento amianto, instaladas com inclinação de 60º, e descarga de lodo em canal de 0,70 m x 1,00 m com aberturas laterais de 0,10 m x 0,20 m. As duas unidades operando em paralelo possuem uma capacidade total de 110 l/s.

d) Filtração

Quatro unidades de filtração (3,30 m x 6,00 m x h = 3,60 m), projetadas para operar com taxa declinante variável, com leito de camada simples de areia (0,60 m)

assentada sobre camada de pedregulho (0,20 m) e fundo falso constituído por blocos “Leopold”.

e) Tanque de contato

O Tanque de contato possui volume de 252 m³ (6,0 m x 14,70 m x h = 4,30 m). A aplicação de cloro, flúor e cal é feita no seu interior.

f) Sistema de retrolavagem dos filtros

A lavagem dos filtros é feita a partir de um reservatório elevado em concreto armado, situado junto à área da ETA, com um volume total de 200 m³, alimentado a partir de uma derivação na linha de recalque de água tratada para Lagarto.

g) Casa de Química

A Casa de Química abriga as seguintes unidades:

- Depósito de produtos químicos;
- Tanques de preparo de suspensão de cal;
- Tanques de preparo de solução de sulfato de alumínio;
- Dosadores;
- Laboratório;
- Sala para operador com rádio;
- Vestiário;
- Copa/cozinha;
- Sistema de cloro.

• **Sistema Produtor Dionísio Machado**

a) Captação

Tomada direta no lago de compensação do sistema de Irrigação “Jabiberi” da COHIDRO, que recebe as águas vindas da barragem Dionísio Machado.

b) Estação Elevatória de Água Bruta – EEAB-2

Vazão Unitária: 80 l/s;

Potência unitária: 40 cv;

Altura manométrica: 26,48 m;

Unidades: 03 (2 + 1R), do tipo eixo horizontal.

c) Estação de Tratamento de Água – ETA-2

A Estação de Tratamento de Água – ETA-2 (ETA Lagarto) situa-se na cidade de Lagarto. É do tipo compacta, de fluxo ascendente, com tanques circulares fabricados em resina poliéster reforçada com fibra de vidro, com capacidade de tratamento de 160 l/s. Não possui unidades para tratamento da fase sólida.

As principais unidades componentes da ETA-2 são descritas a seguir.

a) Câmara de carga (floculador hidráulico)

A câmara de carga é composta por estrutura fabricada em resina poliéster reforçada com fibra de vidro (\varnothing 2,00 m x h = 6,4 m), contendo misturador hidráulico, extravasor, drenagem e bocal de inspeção do tipo flagelado.

b) Filtros de fluxo ascendente

Os filtros são compostos por tanques cilíndricos verticais, fabricados em resina poliéster, com fundo em forma de tronco de cone e crepinas distribuidoras/coletoras, tampa de cobertura e acessórios. As principais características destas unidades são:

- número de tanques: 05;
- diâmetro: 4,50 m;
- altura total: 4,80 m;
- área filtrante: 15,89 m²;
- taxa de filtração: 174 m³/m² * h;
- Vazão de lavagem: 860 m³/h.

c) Sistema de dosagem de Sulfato de alumínio

- tanque de armazenagem e dosagem: 02 unidades de 5,0 m³;
- capacidade de dosagem: 1.000 l/h;
- agitador vertical potência: 2 cv;
- bomba dosadora potência: 1 cv.

d) Sistema de dosagem de Cal

- tanque de armazenagem/dosagem: 02 unidades de 2,0 m³;
- capacidade de dosagem: 500 l/h;
- agitador vertical potência: 2 cv;
- bomba dosadora potência: 1 cv.

e) Sistema de dosagem de cloro

O sistema de dosagem de cloro é composto por dois cloradores à vácuo para gás, com capacidade para 120 kg / dia. A armazenagem dá-se por meio de cinco cilindros com capacidade para 900 kg de gás liquefeito. Os injetores são pressurizados por meio de dois conjuntos de bombeamento com capacidade de 8 m³/h e potência de 3 cv.

f) Reservatório de Serviço

O Reservatório de Serviço funciona como pulmão para o sistema de lavagem contracorrente dos filtros e como tanque de contato para a efetiva ação de química. É do tipo apoiado em fibra de vidro, retangular de câmara única com as seguintes dimensões: 9,50 m x 7,00 m x h = 3,00 m.

g) Estação Elevatória de Serviço

A estação elevatória encontra-se anexa ao reservatório. Tem cerca de 38 m² de área construída, onde se encontram os seguintes conjuntos de bombeamento:

- Lavagem de filtros
 - Número de conjuntos: 03 (2+1R);
 - Vazão: 430 m³/h;
 - Altura manométrica: 14 mca;
 - Potência: 30 cv.
- Pressurização dos injetores de cloro
 - Número de conjuntos: 02 (1+1);
 - Vazão: 8 m³/h;

- Altura manométrica: 30 mca;
- Potência: 3 cv.
- Abastecimento da casa de química
 - Número de conjuntos: 02 (1+1);
 - Vazão: 10 m³/h;
 - Altura manométrica: 12 mca;
 - Potência: 1 cv.

h) Casa de Química

A Casa de Química possui uma área edificada de cerca de 130 m², em um único pavimento, compartimentada para as seguintes instalações:

- Área de estocagem, preparo e dosagem de produtos químicos;
- Área de apoio e comando;
- Áreas para estocagem e dosagem de flúor e cloro,

i) Sistema de drenagem geral da área e afastamento dos efluentes

O afastamento dos efluentes gerados na ETA é feito através do sistema geral de drenagem, composto por galeria em concreto com início junto às unidades de filtração onde recebe a contribuição da lavagem dos filtros, prolongando-se até a travessa Brasília e interligando-se à galeria aí existente Ø 600 mm.

- **Sistema com Captação Subterrânea (Salgado)**

a) Poços

Poço P2: vazão de exploração de 16,70 l/s;

Poço P4: vazão de exploração de 8,30 l/s;

Poço P5: vazão de exploração de 27,80 l/s;

Poço P6: vazão de exploração de 27,80 l/s.

Adutoras

- Poço P2/Caixa de Reunião: L = 1.430 m; DN 150 mm em PVCDEFºFº;
- Poço P3/A Caixa de Reunião: L = 1.240 m; DN 150 mm em PVCDEFºFº;

- Poço P4/Caixa de Reunião: L = 1.020 m; DN 150 mm em PVCDEFºFº;
- Poço P5/Caixa de Reunião: L = 1.280 m; DN 150 mm em PVCDEFºFº;
- Poço P6/Caixa de Reunião: L = 1.330 m; DN 150 mm em PVCDEFºFº.
- Caixa de Reunião/ETA: L = 3.940 m; DN 400 mm em PVCDEFºFº.

Caixa de Reunião e Câmara de Transição

- Caixa de Reunião: capacidade de 100 m³, altura total de 15,00 m e altura útil de 5,00 m;
 - Câmara de Transição: capacidade de 35 m³, altura total de 5,50 m e altura útil de 5,00 m.
- **Sistema com Captação Subterrânea (Pé de Serra)**

a) Poços

Poços P1, P2 e P3 da localidade Pé de Serra, vazão total de 25,0 l/s.

- **Sistema Produtor Piauitinga 2**

Captação

Barragem de nível no rio Piauitinga no ponto com coordenadas 8.764.641 Km-N e 674.693 Km-E, confeccionada em gabião.

Bombeamento de Água Bruta

- Estação Elevatória de baixo recalque (EEAB-3)
 - Vazão unitária: 142,5 l/s;
 - Potência unitária: 28 cv;
 - Altura manométrica: 7,90 m;
 - Unidades: 03 (2 + 1R), do tipo submersível.
- Estação Elevatória de alto recalque (EEAB-4)
 - Vazão unitária: 142,5 l/s;
 - Potência unitária: 200 cv;
 - Altura manométrica: 67,71 m;
 - Unidades: 03 (2 + 1R), do tipo submersível.

Adutora de água bruta

- Trecho 1
 - Diâmetro: 500 mm;
 - Extensão: 72 m;
 - Material: Fº Fº dúctil, K-7;

- Início: Captação;
- Final: caixa de areia que antecede o poço de sucção da Estação Elevatória – EEAB-4
- Trecho 2
 - Diâmetro: 600 mm;
 - Extensão: 12.700 m;
 - Material: PRFV DEFºFº - PN-16;
 - Início: EEAB-4;
 - Final: Caixa de Passagem localizada à montante da Estação de Tratamento ETA-3

c) Estação de Tratamento de Água – ETA-3

Está localizada na área rural no município de Salgado, nas proximidades do povoado Entroncamento, à margem de rodovia vicinal (SE-472) que dá acesso à cidade de Salgado. É do tipo convencional e foi dimensionada para a capacidade nominal de 285 l/s, admitida como valor de produção contínua para a jornada de 21 h/dia. Possui unidades para tratamento da fase sólida.

Segue a configuração completa da ETA-3:

A - Fase Líquida

- 01 reator de pré-oxidação (canal de aproximação ao Parshall) e de eventual pré-alcalinização, dimensões de 1,20 m x 18,0 m x h = 1,32 m;
- 01 estrutura de mistura rápida hidráulica e de medição secundária da vazão de água bruta (calha Parshall 12", adaptada);
- 01 estrutura de repartição de água coagulada para floculação e dois circuitos de transferência de água coagulada (400 mm x L = 10/12 m);
- 02 floculadores hidráulicos horizontais de fluxo helicoidal (tangencial), volume de 282 m³/floculador, cada qual constituído de três compartimentos iguais dispostos em série produzindo gradientes de velocidade decrescentes, com tempo total de floculação de 33 min;
- 02 decantadores lamelares com remoção hidráulica e descontínua de lodo, operando sob taxa de escoamento superficial bruta de 120 m³/m².d;
- 06 filtros rápidos de areia e antracito (área unitária de filtração de 16,4 m²), operados por gravidade e sob regime de taxas declinantes variáveis com um vertedor de controle geral, tanto para filtração como para lavagem principal segundo o sistema multicelular (todos lavam um), com sistema de lavagem auxiliar tipo fixo subsuperficial, suprido por bomba centrífuga;
- 01 reservatório elevado de água de serviço para suprimento de todas as demandas da ETA, capacidade de 168 m³;
- 01 elevatória de alimentação do reservatório de água de serviço (vazão de 25 l/s, potência de 10 CV/cj);

- 01 elevatória de alimentação direta do circuito de água para lavagem auxiliar dos filtros (vazão de 10,9 l/s, potência de 1,8 CV/cj);
- 01 tanque de contato para desinfecção e correção final do pH e fluoretação simultaneamente, volume de 239 m³ e tempo de detenção de 14 min;
- 01 circuito de extravasão de água clarificada;
- 01 circuito geral de drenagem de fundo das unidades hidráulicas (sistema DFU).

B - Fase Sólida

- 01 sistema de recuperação de água de lavagem dos filtros (SRAL) com capacidade útil de 221 m³, constituído de um tanque de sedimentação com remoção de lodo e de sobrenadante por bomba centrífuga autoescorvante, velocidade variável, vazão máxima de 20,5 l/s. O sobrenadante recuperado será recirculado para a caixa de chegada de água bruta.
- 01 sistema de adensamento gravimétrico do lodo descartado dos decantadores, e do lodo separado no SRAL e extravasão do sobrenadante para o SRAL, constituído de um tanque com remoção descontínua de lodo adensado, volume útil de 131,6 m³, com bombas de extração de lodo adensado do tipo deslocamento positivo, peristáltica, vazão média: 14,0 m³/h;
- 01 sistema de desaguamento mecânico de lodo adensado constituído de um tanque de lodo adensado, volume útil de 16,8 m³, duas bombas de lodo adensado do tipo deslocamento positivo, peristáltica, vazão máxima de 5,6 m³/h, um sistema de diluição e dosagem de polímero adquirido em emulsão e duas centrífugas decantadoras com capacidade volumétrica unitária de 5,6 m³/h.

C- Produtos Químicos

- 01 baia de contenção para dois tanques verticais de sulfato de alumínio;
- 01 baia de contenção para um tanque vertical de ácido fluossilícico;
- 01 sala no Prédio de Controle destinada a abrigar dois tanques de dissolução de cal hidratada e duas bombas dosadoras;
- 01 sala no Prédio de Controle destinada a abrigar dois tanques de diluição de emulsão de polímero e duas bombas dosadoras;
- 01 sala no Prédio de Controle destinada a abrigar duas bombas dosadoras de sulfato de alumínio e duas bombas dosadoras de ácido fluossilícico;
- 01 Prédio de Cloro destinado a abrigar, em área confinada (com exaustão), até seis cilindros de cloro de 900 kg e dois circuitos de cloro pressurizado. E, em área não confinada e ventilada, três cloradores de parede, dois ejetores de cloro e duas bombas centrífugas de energização destes últimos. Uma terceira área abriga os elementos de proteção como EPI's. Anexo ao prédio, uma baia de contenção com o

sistema de inertização de cloro (tanque e bomba de recirculação de solução de hidróxido de sódio, torre de lavagem e circuito de exaustão);

D - Gerais

- 01 Prédio de Controle;
- 01 Subestação Principal;
- 01 Prédio de Estocagem de Lodo.

A Tabela a seguir apresenta as estruturas dos sistemas produtores do Sistema Integrado de Abastecimento de Água Piauitinga.

Sistema	Captação	EAB		Tratamento
Sistema Produtor Piauitinga 1	Barragem de Nível Q = 110 l/s	EAB-1	Q = 2 x 55 l/s P = 20 CV	ETA 1 Q = 110 l/s
Sistema Produtor Piauitinga 2	Barragem de Nível Q = 285 l/s	EAB-3	Q = 2 x 142,5 l/s P = 28 kW	ETA 3 Q = 285 l/s
		EAB-4	Q = 2 x 142,5 l/s P = 200 cv	
Sistema Produtor Dionízio Machado	Barragem de Acumulação Dionízio Machado Q = 160 l/s	EAB-2	Q = 2 x 80 l/s P = 40 CV	ETA 2 Q = 160 l/s
Sistema Poços Salgado (*)	Poços Q = 80,56 l/s			UD
Sistema Poços Pé de Serra	Poços Q = 25,0 l/s			UD

Tabela 8 - Estruturas dos Sistemas Produtores

(*) As águas captadas nos poços Salgado recebem tratamento por desinfecção na ETA-1

É possível observar a seguir as Características das Unidades Estacionárias do Sistema de Distribuição para Sedes Municipais.

- **Sistema Piauitinga 1**

a) Estação Elevatória de Água Tratada – EEAT-1 (Recalque para o Centro de Reservação de Lagarto)

Vazão unitária: 76 l/s;

Potência: 450 cv;

Altura manométrica: 148,00 m;

Unidades: 03 (2 + 1R), do tipo centrífuga de eixo horizontal.

b) Estação Elevatória de Água Tratada – EEAT-2

- Recalque para a Estação Elevatória EAT-6 (Elevatória Intermediária de Simão Dias)

Vazão: 93 l/s;

Potência: 300 cv;

Altura manométrica: 141,00 m;

Unidades: 02 (1 + 1R) do tipo centrífuga de eixo horizontal.

- Recalque para a Estação Elevatória – EEAT-4 (Intermediária de Riachão do Dantas)

Vazão: 28 l/s;

Potência: 30 cv;

Altura manométrica: 130,00 m;

Unidades: 02 (1 + 1R) do tipo centrífuga de eixo horizontal.

- Recalque para o Reservatório Elevado RE-1 de Lagarto

Vazão: 185 l/s;

Potência: 200 cv;

Altura manométrica: 50,00 m;

Unidades: 02 (1 + 1R) do tipo centrífuga de eixo horizontal.

c) Estação Elevatória EEAT-Coqueiro (Recalque para o RE-2)

Vazão: 54,54 l/s;

Potência: 100 cv;

Altura manométrica: 86,33 m;

Unidades: 02 (1 + 1R) do tipo centrífuga de eixo horizontal.

d) Estação Elevatória EEAT-6 (Recalque para o Centro de Reservação de Simão Dias)

Vazão: 93 l/s;

Potência: 300 cv;

Altura manométrica: 141,00 m;

Unidades: 02 (1 + 1R) do tipo centrífuga de eixo horizontal.

e) Estação Elevatória EEAT-4 (Recalque para o Centro de Reservação de Riachão do Dantas)

Vazão: 28 l/s;

Potência: 100 cv;

Altura manométrica: 175,00 m;

Unidades: 02 (1 + 1R) do tipo centrífuga de eixo horizontal.

- Sistema Piauitinga 2

a) Elevatória de Água Tratada – EEAT-15 (Recalque para o Centro de Reservação de Lagarto)

Vazão Unitária: 107,5 l/s;

Potência unitária: 400 cv;

Altura manométrica: 157,90 m;

Nº de conjuntos: 03 (2 + 1R) do tipo centrífuga e eixo horizontal (bipartida).

Na Tabela a seguir é possível observar as Características Principais das Unidades de Reservação.

Município	Denominação	Tipo	Estrutura	Volumes (m ³)
Lagarto	RE-1	Elevado	C.A.	500
	RE-2	Elevado	C.A.	400
	RE-3	Elevado	C.A.	200
	RE-4	Elevado	C.A.	400
	RAP-1000	Apoiado	C.A.	1000
	RAP-1500	Apoiado	C.A.	1500
	RAP-2000	Apoiado	C.A.	2000
Simão Dias	RAP-900	Apoiado	C.A.	900
Riachão do Dantas	RAP-230	Apoiado	C.A.	230
	RAP-200	Apoiado	C.A.	200

Tabela 9 - Volumes de Reservação

A seguir tem-se a Rede de Distribuição da Sede Municipal de Lagarto.

Setor	Diâmetros (mm)	Extensão (m) / Material			
		PVC	FPP	Cimento Amianto	Total
R1	50	50.980	-	5.030	56.010
	75	12.050	-	3.130	15.180
	100	5.900	-	770	6.670
	150	4.550	-	1.150	5.700
	200	2.900	190	1.330	4.420
	250	1.200	-	-	1.200
	300	540	-	-	540
	Subtotal	78.120	190	11.410	89.720
R2	50	21.680	-	-	21.680
	75	9.300	-	-	9.300
	100	13.060	-	-	13.060
	150	1.820	-	-	1.820
	200	2.620	-	-	2.620
	300	740	-	-	740
	Subtotal	49.220	-	-	49.220
R3	50	4.930	-	-	4.930
	75	1.940	-	-	1.940
	100	870	-	-	870
	150	760	-	-	760
	Subtotal	8.500	-	-	8.500
R4	50	27.500	-	300	27.800
	75	2.780	-	-	2.780
	100	6.370	-	-	6.370
	150	4.350	-	-	4.350
	200	330	-	-	330
	250	360	-	-	360
	300	410	-	-	410
	Subtotal	42.100	-	300	42.400
Total Geral		177.940	190	11.710	189.840

Tabela 10 - Rede de Distribuição – Lagarto

3.2.2 DIAGNÓSTICO DAS UNIDADES VISITADAS

Captações

a) Sistema Produtor Piauitinga 1

- O acesso apresenta boas condições;
- A estrutura civil apresenta infiltrações;
- Os equipamentos mecânicos apresentam corrosão, necessitando manutenção;
- Os elementos metálicos apresentam início de corrosão;
- Não há sinalização identificando o manancial.

Resumo:

- Obras Civas: Situação REGULAR;
- Equipamentos: Situação REGULAR.

b) Sistema Produtor Piauitinga 2

- O acesso apresenta boas condições;
- A estrutura civil apresenta boas condições;
- Os equipamentos mecânicos apresentam boas condições;
- Os elementos metálicos apresentam boas condições;
- Há sinalização identificando o manancial.

Resumo:

- Obras Civas: Situação BOM;
- Equipamentos: Situação BOM.

OBS: Recém-construída, a barragem Piauitinga 2 encontra-se em período de testes do novo sistema produtor Piauitinga 2

c) Sistema Produtor Dionízio Machado

- O acesso apresenta boas condições;
- A estrutura civil encontra-se em boas condições;
- Não há sinalização identificando o manancial.

Resumo:

- Obras Civas: Situação BOM.

OBS: A captação do Sistema Produtor Dionízio Machado dá-se por tomada direta no Reservatório de Compensação do Sistema de Irrigação Jabiberi, operado pela COHIDRO.

d) Poços de Salgado

- Os acessos se encontram em situação precária;
- As áreas possuem fechamento, necessitando de reparos;
- Não há identificação das unidades;
- Não há telemetria, nem macromedição de vazão;
- Os quadros elétricos se encontram em situação regular;
- As áreas carecem de limpeza geral.

Estações Elevatórias de Água Bruta – EEAB

a) EEAB-1 (Sistema Produtor Piauitinga 1)

- O acesso ao local se encontra em boas condições;
- A área possui fechamento;
- Há identificação da estação;
- As obras civis apresentam infiltração e armadura exposta;
- Os equipamentos mecânicos encontram-se com início de corrosão;
- Os elementos metálicos encontram-se com início de corrosão;
- Não possui telemetria, nem macromedição de vazão;

- Não há gerador de energia;
- A área carece de manutenção e limpeza geral.

Resumo:

- Obras civis: Situação PRECÁRIA;
- Equipamentos: Situação REGULAR.

b) EEAB-2 (Sistema Produtor Dionízio Machado)

- O acesso ao local se encontra em boas condições;
- A área possui fechamento;
- Há identificação da estação;
- As obras civis apresentam estado regular, necessitando pequenos reparos e pintura;
- Os equipamentos mecânicos encontram-se com início de corrosão;
- Os quadros elétricos encontram-se em bom estado;
- Os elementos metálicos encontram-se com início de corrosão;
- Possui telemetria e macromedição de vazão;
- Não há gerador de energia;

Resumo

- Obras civis: Situação REGULAR;
- Equipamentos: Situação REGULAR.

c) EEAB-3 (Sistema Produtor Piauitinga 2)

- O acesso ao local se encontra em boas condições;
- A área possui fechamento;
- Existe placa de identificação da estação;
- As obras civis apresentam-se em bom estado;
- Os equipamentos mecânicos encontram-se em bom estado;
- Os elementos metálicos encontram-se em bom estado;
- Possui telemetria e macromedição de vazão;
- Os quadros elétricos encontram-se em bom estado;
- Não há gerador de energia;

Resumo

- Obras civis: Situação BOM;
- Equipamentos: Situação BOM.

OBS: Recém-construída, a EEAB-3 encontra-se em período de testes do novo sistema produtor Piauitinga 2.

d) EEAB-4 (Sistema Produtor Piauitinga 2)

- O acesso ao local se encontra em boas condições;
- A área possui fechamento;
- Existe placa de identificação da estação;

- As obras civis apresentam-se em bom estado;
- Os equipamentos mecânicos encontram-se em bom estado;
- Os elementos metálicos encontram-se em bom estado;
- Possui telemetria e macromedição de vazão;
- Os quadros elétricos encontram-se em bom estado;
- Não há gerador de energia.

Resumo

- Obras civis: Situação BOM;
- Equipamentos: Situação BOM.

OBS: Recém-construída, a EEAB-4 encontra-se em período de testes do novo sistema produtor Piauitinga 2.

Estações de Tratamento de Água – ETA

a) ETA-1 (Sistema Produtor Piauitinga 1)

- O acesso está em boas condições;
- A área está cercada, mas não tem placa de identificação da estação;
- A estrutura civil encontra-se em estado regular, necessitando pequenos reparos e pintura;
- Não há automação;
- Os equipamentos mecânicos encontram-se em estado regular, com vazamento incipiente e início de corrosão;
- Os elementos metálicos encontram-se em bom estado;
- A ETA é do tipo convencional, com unidades de medição de vazão e mistura rápida, floculação, decantação, filtração e desinfecção;
- A ETA não conta com unidades de tratamento da fase sólida;
- Possui laboratório e áreas para armazenagem, preparo e dosagem de produtos químicos;
- Possui telemetria e macromedição de vazão na Estação Elevatória de Água Tratada EAT-1.

Resumo

- Obras civis: Situação REGULAR.
- Equipamentos: Situação REGULAR.

b) ETA-2 (Sistema Produtor Dionízio Machado)

- O acesso está em boas condições;
- A área está cercada e possui placa de identificação da estação;
- A estrutura civil encontra-se em bom estado;
- Automação na lavagem dos filtros e na descarga dos decantadores;
- Os equipamentos mecânicos encontram-se em bom estado;
- Os elementos metálicos encontram-se em bom estado;
- A ETA é do tipo filtração direta ascendente, com câmara de carga (Floculador hidráulico), filtração e desinfecção;
- A ETA não conta com unidades de tratamento da fase sólida;
- Possui laboratório e áreas para armazenagem, preparo e dosagem de produtos químicos;
- Possui telemetria e macromedição de vazão (sem funcionamento).

Resumo

- Obras civis: Situação BOM.
- Equipamentos: Situação BOM.

c) ETA-3 (Sistema Produtor Piauitinga 2)

- O acesso está em boas condições;
- A área está cercada e conta com placa de identificação da estação;
- A estrutura civil encontra-se em bom estado;
- A ETA-3 é totalmente informatizada;
- Os equipamentos mecânicos encontram-se em bom estado;
- Os elementos metálicos encontram-se em bom estado;
- A ETA é do tipo convencional, com unidades de medição de vazão e mistura rápida, floculação, decantação, filtração e desinfecção;
- A ETA conta com unidades de tratamento da fase sólida – Sistema de Recuperação da Água de Lavagem dos Filtros - SRAL e Sistema de Adensamento Gravimétrico e Desaguamento Mecânico de Lodo dos Decantadores;
- Possui laboratório e áreas para armazenagem, preparo e dosagem de produtos químicos;
- Possui telemetria e macromedição de vazão.

Resumo

- Obras civis: Situação BOM.
- Equipamentos: Situação BOM.

3.2.3 MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

Como preconizado pela Portaria de Consolidação (PRC), nº 888, de 04 de maio de 2021, para o controle da qualidade da água tratada, são realizadas as análises de cor, turbidez, cloro residual, coliformes totais e *Escherichia coli*.

Na Tabela 11 estão apresentados os resultados da análise dos parâmetros básicos de avaliação da qualidade da água tratada na ETA Lagarto do SAA. De acordo com informações da tabela, em todos os meses do ano de 2020 foi realizada a análise de parâmetros físico-químicos, os maiores valores de turbidez foram identificados nas amostras coletadas nos meses de abril, junho e julho. Quanto a análise de coliformes totais e *Escherichia coli*, verificou-se 9 (nove) meses com ausência deles nas amostras.

Meses	Parâmetros Físico-Químicos - Média dos Resultados Mensais			Parâmetros Bacteriológicos - % de Amostras Dentro do Padrão	
	Turbidez (< 15 UNT) (2)	Cor Aparente (< 15 uH) (2)	Cloro Residual Livre (0,2 a 5,0 mg/L)	Coliformes Totais	<i>E.coli</i>
JAN	0,5	12,8	1,4	Ausência	Ausência
FEV	0,9	23,2	3,1	Ausência	Ausência
MAR	8,6	57	-	576000	10
ABR	35,7	5,0	-	25000	2
MAI	4,1	31,8	3,0	Ausência	Ausência
JUN	40,0	167	-	13000	42
JUL	20,0	52,4	4,1	Ausência	Ausência
AGO	9,2	28,7	0,2	Ausência	Ausência
SET	3,0	41,5	2,1	Ausência	Ausência
OUT	1,4	6,4	2,4	Ausência	Ausência
NOV	0,9	4,4	2,8	Ausência	Ausência
DEZ	0,8	6,4	2,1	Ausência	Ausência

Tabela 11 - Monitoramento da qualidade da água distribuída para o ano de 2020 na ETA Lagarto

3.3 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Cada município tem sistema de esgotamento sanitário independente entre si, podendo ser conformado pela união ou não dos seguintes sistemas: sistema público de coleta, sistema coletivo particular (condomínios), sistemas individuais (fossa séptica individual) ou mesmo não possuir sistema de coleta de esgotamento sanitário.

O sistema de esgotamento sanitário existente na sede municipal é operado pela DESO.

3.3.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL

Descrição Geral do Sistema Existente

A cidade de Lagarto conta com sistema que atende parcialmente sede municipal, constituído por 07 (sete) sub-bacias de esgotamento, sendo 06 (seis) estações elevatórias de rede e respectivos emissários e uma estação elevatória final localizada na

área do tratamento, que recalca os efluentes coletados até a estação de tratamento, com disposição final no Riacho Cachorro.

É possível observar a seguir as Características das Unidades Existentes.

a) Rede Coletora

Sub-bacia	Diâmetros (mm)	Extensão (m)	Material
SB-01	150 à 600	58.250	PVC/CA
SB-05	150 à 400	9.287	PVC
SB-06	150	1.170	PVC
SB-07	150 e 200	6.970	PVC
SB-08	150	780	PVC
SB-09	150	3.180	PVC
SB-10	150 e 200	4.500	PVC
Total	-	84.137	-

b) Estações Elevatórias

Sub-bacia	Denominação	Vazão (l/s)	Potência Unitária (cv)	Nº de Conjuntos	Tipo
SB-05	EE-05	76,3	50,0	1 + 1R	Submersível
SB-06	EE-06	3,3	4,0	1 + 1R	Submersível
SB-07	EE-07	10,7	20,0	1 + 1R	Submersível
SB-08	EE-08	1,5	3,0	1 + 1R	Submersível
SB-09	EE-09	7,2	2,0	1 + 1R	Submersível
SB-10	EE-10	9,9	12,5	1 + 1R	Submersível

c) Emissários por Recalque e/ou Gravidade

Sub-bacia	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
SB-05	EE-05	250	1.198	PVC DEFºFº
SB-06	EE-06	75	717	PVC/PBA
SB-07	EE-07	100	512	PVC/PBA
SB-08	EE-08	75	456	PVC/PBA
SB-09	EE-09	100	728	PVC/PBA
SB-10	EE-10	150	2.040	PVC DEFºFº
Total	-	-	5.651	-

d) Estação de Tratamento

d₁) Unidades da Fase Líquida

- Denominação: ETE-Lagarto;

- Capacidade: 149 l/s;

- Pré-tratamento:

Estrutura de medição: 2,87 x 4,10 x h = 1,00 m;

Gradeamento mecanizado: 4,65 x 4,20 x h = 0,85 m.

- Elevatória de esgoto desarenado: 03 conjuntos (2+1R), potência unitária = 28 kW;

- Caixa divisora de vazão: 5,46 x 4,20 x h = 6,05 m;

- Digestor Anaeróbio de Fluxo Ascendente – DAFA: 45,20 x 20,90 x h = 4,95 m;

- Elevatória de lodo do DAFA: 02 conjuntos elevatórios (1+1R), potência unitária = 2,8 kW;

- Reator de lodo aerado: 22,05 x 28,00 – h = 4,00 m; 12 aeradores com potência unitária = 2,8 kW.

d₂) Unidades da fase sólida:

- Adensador de lodo: 10,50 x 4,00 – h = 4,30 m;

- Elevatória de lodo adensado: 4,20 x 2,00 – h = 2,80 m, 02 conjuntos elevatórios: (1+1R), potência unitária de 3 cv;

- Leitões de secagem: 80,00 x 16,00 m.

3.3.2 MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS EFLUENTES

Com relação ao monitoramento da qualidade dos efluentes, tem-se como principal normativa a Resolução Conama nº 430/2011, para controle dos parâmetros de lançamento de efluentes, entre as principais análises destacam-se a Demanda Bioquímica de Oxigênio, Demanda Química de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio Amoniacal, Nitrogênio Orgânico e Coliformes Termotolerantes.

Na Tabela a seguir estão apresentados os resultados da análise dos parâmetros básicos de avaliação da qualidade do efluente tratado na ETE Lagarto do SES.

Parâmetros Físico-químicos	06/07/2015		Unidade
	Montante	Jusante	
Demanda Bioquímica de Oxigênio	NA	NA	mg/L
Demanda Química de Oxigênio	87,00	79,00	mg/L
Fósforo total	0,70	1,10	mg/L P
Nitrogênio Amoniacal	42,11	31,72	mg/L N
Nitrogênio Orgânico	0,72	0,72	mg/L N
Coliformes Termotolerantes	600.000	1.400.000	NMP/100ml

Tabela 12 - Monitoramento da qualidade do efluente à montante e a jusante na ETE Lagarto

3.3.3 LANÇAMENTO DE EFLUENTES

A disposição final é realizada no Riacho Cachorro.

4 OBJETIVOS E METAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

4.1 ÍNDICES DE ATENDIMENTO DO SAA E SES

O índice de atendimento atual dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário foi calculado mediante a seguinte metodologia:

$$Ia = \frac{\text{Economias ativas}}{\text{Economias totais}}$$

Onde:

Ia: índice de atendimento do SAA ou do SES para dez/2021;

Economias ativas: quantidade de economias ativas do SAA ou do SES em dez/2021 fornecida pela DESO ou SAAE, para cada localidade;

Economias totais: quantidade de economias totais avaliada na projeção demográfica para o ano de 2021.

Este índice assim obtido foi comparado com o valor disponibilizado pelo SNIS.

Na maioria dos municípios o valor obtido pela relação acima descrita e o valor disponibilizado pelo SNIS é muito próxima, contudo, alguns municípios destoam uma vez que a quantidade de economias totais são estimados e podem conter erros, de maneira que se adotaram os valores de atendimento do SNIS, apenas arredondando-se o valor para zero casas decimais, para baixo.

Admite-se para 2024, ano inicial de planejamento, a manutenção do mesmo nível de atendimento atual, ou seja, não haverá diminuição do nível de atendimento com o aumento de população inercial e, ainda, será acrescido o atendimento devido às obras da DESO em andamento ou já contratadas. Demais investimentos planejados pela DESO, ainda que já tenham contratos de financiamento celebrados, mas que não tenham obras em andamento ou já contratadas não foram considerados, sendo alocados na projeção de investimentos do projeto.

Os índices de atendimento do SAA e SES iniciais se encontram apresentados na Tabela a seguir.

Município	Índice de Atendimento		Município	Índice de Atendimento	
	SAA	SES		SAA	SES
Amparo de São Francisco	98,1%	0,0%	Moita Bonita	98,1%	0,0%
Aquidabã	98,1%	0,0%	Monte Alegre de Sergipe	98,1%	0,0%
Aracaju	98,1%	85,0%	Muribeca	98,1%	0,0%
Araúá	98,1%	0,0%	Neópolis	98,1%	0,0%
Areia Branca	98,1%	0,0%	Nossa Senhora Aparecida	98,1%	0,0%
Barra dos Coqueiros	98,1%	70,0%	Nossa Senhora da Glória	98,1%	90,0%
Boquim	92,8%	90,0%	Nossa Senhora das Dores	98,1%	45,0%
Brejo Grande	98,1%	0,0%	Nossa Senhora de Lourdes	98,1%	0,0%

Município	Índice de Atendimento		Município	Índice de Atendimento	
	SAA	SES		SAA	SES
Campo do Brito	98,1%	0,0%	Nossa Senhora do Socorro	82,1%	66,0%
Canhoba	98,1%	0,0%	Pacatuba	98,1%	76,0%
Canindé de São Francisco	67,0%	30,0%	Pedra Mole	98,1%	0,0%
Capela	99,0%	0,0%	Pedrinhas	51,0%	0,0%
Carira	98,1%	90,0%	Pinhão	98,1%	0,0%
Carmópolis	100,0%	0,0%	Pirambu	99,0%	0,0%
Cedro de São João	98,1%	90,0%	Poço Redondo	95,4%	0,0%
Cristinápolis	98,1%	0,0%	Poço Verde	98,1%	0,0%
Cumbe	98,1%	0,0%	Porto da Folha	98,1%	0,0%
Divina Pastora	98,1%	0,0%	Propriá	98,1%	80,0%
Estância	98,1%	10,0%	Riachão do Dantas	98,1%	90,0%
Feira Nova	98,1%	0,0%	Riachuelo	98,1%	0,0%
Frei Paulo	98,1%	0,0%	Ribeirópolis	98,1%	0,0%
Gararu	98,1%	90,0%	Rosário do Catete	98,1%	0,0%
General Maynard	98,1%	0,0%	Salgado	98,1%	0,0%
Graccho Cardoso	98,1%	0,0%	Santa Luzia do Itanhy	59,9%	0,0%
Ilha das Flores	98,1%	90,0%	Santa Rosa de Lima	59,9%	0,0%
Indiaroba	98,1%	0,0%	Santana do São Francisco	98,1%	0,0%
Itabaiana	99,0%	60,0%	Santo Amaro das Brotas	98,1%	0,0%
Itabaianinha	98,1%	90,0%	São Cristóvão	98,1%	68,0%
Itabi	98,1%	70,0%	São Domingos	98,1%	0,0%
Itaporanga d'Ajuda	98,1%	0,0%	São Francisco	98,1%	56,0%
Japarutuba	98,1%	0,0%	São Miguel do Aleixo	98,1%	0,0%
Japoatã	98,1%	90,0%	Simão Dias	98,1%	90,0%
Lagarto	98,1%	83,0%	Siriri	98,1%	0,0%
Laranjeiras	75,0%	0,0%	Telha	98,1%	0,0%
Macambira	98,1%	0,0%	Tobias Barreto	98,1%	90,0%
Malhada dos Bois	98,1%	90,0%	Tomar do Geru	98,1%	0,0%
Malhador	98,1%	70,0%	Umbaúba	75,9%	0,0%
Maruim	98,1%	0,0%			

Tabela 13 - Índices de Atendimento do SAA e SES para Início de Planejamento

Desse modo, para o município de Lagarto os índices de atendimento atual do SAA e SES, para início de planejamento, são de 98,1% e 83%, respectivamente.

5 PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA

5.1 PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA DAS ÁREAS URBANAS

- Metodologia de Projeção da População Residente para as Áreas Urbanas

As projeções demográficas para a população residente das áreas urbanas foram desenvolvidas utilizando o **Método dos Componentes Demográficos (MCD)**, com a variante denominada Evadan, para projetar as populações futuras.

O Método dos Componentes Demográficos é a técnica mais recomendada para projeções, que considera individualmente cada um dos componentes demográficos: **fecundidade**, **mortalidade** e os **saldos migratórios**. Por esta razão, o método em questão é um dos modelos mais utilizados e recomendados para desenvolvimento de estudos de dinâmica populacional.

Pelo Método dos Componentes Demográficos, as projeções são desenvolvidas por grupos quinquenais de idade e sexo, denominados coortes¹. Para cada coorte são consideradas: as **Taxas Globais de Fecundidade (TGF)** por mulheres em idade fértil, assim como as relações de sobrevivência por idade, as quais são computadas com base em modelo de **Tábua de Mortalidade** das Nações Unidas.

Além da fecundidade e mortalidade, são considerados no modelo os saldos migratórios para cada uma das coortes estudada, permitindo a obtenção de séries históricas da evolução de cada variável por coorte, o que possibilita o desenvolvimento de projeções populacionais muito mais acuradas.

O modelo utilizado no presente estudo relaciona as três variáveis básicas já citadas e as compatibiliza com os dados de população obtidos nos Censos Demográficos, em um período que vai de 1980 até 2010. O modelo coteja estes dados, tornando-os coerentes entre si e com os dados populacionais obtidos via censo. Desta forma, tanto as populações como as taxas de fecundidade são ajustadas pelo modelo, resultando em valores diferentes daqueles observados nos últimos censos, em decorrência de ajustes e correções das omissões censitárias.

De posse das informações ajustadas, podem-se elaborar hipóteses sobre o comportamento futuro da fecundidade, mortalidade e fluxos migratórios. As projeções desenvolvidas pela aplicação do Método dos Componentes Demográficos sustentam-se na continuidade das tendências observadas no passado, além de levarem em conta tendências verificadas em outras regiões e municípios brasileiros ou mesmo de outros países que se encontram em patamares mais avançados de desenvolvimento. Devido às suas características, este tipo de projeção é denominado inercial.

O modelo aqui utilizado estimou cada componente demográfico por agrupamentos típicos de Sergipe, a saber: Região Metropolitana de Aracaju, Leste Sergipano, Agreste Sergipano e Sertão Sergipano.

¹Note-se que aqui **coorte (ou geração)** representa um grupo de indivíduos que têm em comum um conjunto de características (idade, localização geográfica, condição física, estatuto social, etc.) e que são sujeitos de estudos ou investigações de tipo prospectivo ou retrospectivo, durante um determinado e significativo período de tempo, com o intuito de estabelecer umnexo causal entre ditos eventos e a evolução, por exemplo, das suas condições de saúde, produtividade, rendimento acadêmico etc. Na demografia, o melhor termo para definir geração é “coorte”.

- **Metodologia de Projeção da População Flutuante**

Para o cálculo da projeção da população flutuante das áreas urbanas, foi utilizada a quantidade de domicílios de uso ocasional e vagos e o número de leitos em hotéis.

Em períodos de plena ocupação a hipótese adotada foi que, em média, 5 pessoas ocuparão os domicílios de uso ocasional, 3 pessoas ocuparão 30% dos domicílios vagos e os hotéis terão 100% de ocupação com 1 pessoa por leito.

Não foi considerada população flutuante nos povoados.

- **Resultados da Projeção da População Urbana Residente e Flutuante**

Elaborou-se a projeção demográfica da população residente das áreas urbanas dos municípios pertencentes ao Agreste Sergipano de acordo com a Tabela a seguir.

Ano/Municípios	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060	2065
Agreste Sergipano	257.761	277.427	292.644	307.047	318.672	327.189	330.383	329.442	327.280	321.988	314.066	304.766
Aquidabã	11.457	12.172	12.785	13.403	13.902	14.261	14.361	14.274	14.139	13.876	13.505	13.079
Areia Branca	8.191	10.545	11.337	11.897	12.242	12.441	12.432	12.287	12.123	11.867	11.531	11.155
Campo do Brito	8.330	8.902	9.386	9.858	10.231	10.493	10.562	10.493	10.389	10.193	9.918	9.604
Cumbe	2.271	2.293	2.312	2.356	2.402	2.443	2.455	2.445	2.433	2.401	2.353	2.294
Itabaiana	67.709	72.635	76.803	80.890	84.192	86.593	87.383	86.996	86.275	84.744	82.535	79.968
Lagarto	48.867	52.855	56.450	59.780	62.659	64.888	66.349	66.960	67.169	66.571	65.323	63.742
Macambira	3.063	3.455	3.682	3.826	3.911	3.960	3.949	3.900	3.846	3.764	3.657	3.537
Malhada dos Bois	1.600	1.711	1.801	1.886	1.948	1.989	1.995	1.977	1.953	1.914	1.861	1.801
Malhador	5.626	5.918	6.168	6.426	6.630	6.772	6.797	6.740	6.664	6.532	6.353	6.149
Moita Bonita	4.600	4.987	5.205	5.353	5.443	5.494	5.471	5.397	5.320	5.205	5.056	4.891
Muribeca	3.288	3.500	3.658	3.795	3.890	3.949	3.945	3.898	3.846	3.765	3.658	3.539
Nossa Senhora das Dores	16.027	16.985	17.810	18.668	19.390	19.936	20.128	20.056	19.908	19.571	19.073	18.489
Poço Verde	12.312	12.989	13.576	14.203	14.741	15.156	15.309	15.263	15.160	14.912	14.540	14.100
Riachão do Dantas	4.872	5.095	5.276	5.458	5.595	5.685	5.684	5.621	5.548	5.433	5.280	5.109
São Domingos	5.147	5.700	6.087	6.374	6.555	6.661	6.656	6.578	6.490	6.353	6.173	5.972
São Miguel do Aleixo	1.747	1.854	1.944	2.034	2.103	2.151	2.161	2.144	2.120	2.079	2.022	1.957
Simão Dias	20.426	21.896	22.969	23.865	24.473	24.844	24.815	24.522	24.194	23.682	23.011	22.261
Tobias Barreto	32.228	33.937	35.394	36.975	38.362	39.472	39.931	39.891	39.703	39.129	38.219	37.118

Tabela 14 - Projeção da população residente total de municípios pertencentes ao Agreste Sergipano; 2010 – 2065

Fonte: Censos Demográficos IBGE e modelo Evadan

Na Tabela a seguir existe a projeção da população flutuante para o município de Lagarto.

Municípios/Ano	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060	2065
Aracaju	70.393	76.327	80.980	84.814	87.496	88.963	89.333	88.952	87.430	84.901	81.703	78.286
Barra dos Coqueiros	8.475	9.621	10.548	11.291	11.809	12.105	12.214	12.195	12.005	11.668	11.235	10.768
Canindé de São Francisco	3.793	4.211	4.505	4.735	4.873	4.949	4.962	4.927	4.855	4.748	4.611	4.457
Carmópolis	1.762	1.919	1.994	2.052	2.076	2.084	2.070	2.038	1.992	1.934	1.865	1.790
Estância	15.725	16.052	16.224	16.421	16.530	16.561	16.435	16.178	15.812	15.355	14.809	14.212
Itabaiana	8.986	9.219	9.358	9.450	9.485	9.447	9.329	9.124	8.895	8.588	8.222	7.838
Itaporanga d'Ajuda	9.786	10.333	10.654	10.973	11.137	11.209	11.152	10.992	10.752	10.445	10.075	9.670
Lagarto	12.736	13.093	13.309	13.452	13.509	13.458	13.292	13.001	12.676	12.237	11.717	11.169
Laranjeiras	2.220	2.313	2.369	2.432	2.465	2.480	2.468	2.432	2.379	2.311	2.230	2.140
Nossa Senhora da Glória	6.262	6.653	6.930	7.173	7.321	7.403	7.405	7.345	7.231	7.071	6.866	6.636
Nossa Senhora das Dores	4.470	4.547	4.589	4.618	4.626	4.603	4.542	4.441	4.329	4.179	4.001	3.814
Nossa Senhora do Socorro	8.772	9.461	9.997	10.441	10.752	10.921	10.959	10.908	10.720	10.408	10.016	9.596
Propriá	3.226	3.230	3.228	3.237	3.244	3.242	3.214	3.161	3.089	2.999	2.892	2.775
Salgado	4.677	4.660	4.634	4.644	4.649	4.644	4.602	4.526	4.422	4.293	4.140	3.973
São Cristóvão	9.690	10.446	11.035	11.523	11.865	12.050	12.092	12.036	11.828	11.484	11.051	10.588
Simão Dias	5.706	5.678	5.640	5.619	5.596	5.549	5.466	5.339	5.202	5.020	4.806	4.581
Tobias Barreto	9.085	9.260	9.357	9.424	9.444	9.398	9.276	9.070	8.841	8.535	8.171	7.789

Tabela 15 - Projeção da população flutuante de municípios do Estado do Sergipe; 2010 – 2065

Fonte: Censos Demográficos IBGE e modelo Evadan

- **Metodologia de Projeção de Domicílios para as Áreas Urbanas**

A quantidade de domicílios é o resultado da divisão dos valores da população projetada pelo número de pessoas por domicílio, também projetada.

- **Resultados da Projeção de Domicílios para as Áreas Urbanas**

Na Tabela a seguir se apresenta os resultados da projeção de domicílios das áreas urbanas.

Ano/Municípios	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060	2065
Agreste Sergipano	77.212	90.372	103.193	115.859	126.904	135.659	141.122	143.733	144.893	143.969	141.376	137.838
Aquidabã	3.513	4.008	4.506	5.008	5.441	5.777	5.962	6.026	6.037	5.968	5.837	5.671
Areia Branca	2.163	3.054	3.546	3.963	4.274	4.488	4.581	4.590	4.568	4.495	4.382	4.247
Campo do Brito	2.644	3.165	3.703	4.237	4.706	5.083	5.329	5.461	5.529	5.512	5.425	5.299
Cumbe	704	803	902	996	1.070	1.123	1.150	1.157	1.158	1.146	1.124	1.097
Itabaiana	20.454	24.217	28.139	32.195	35.917	39.026	41.162	42.387	43.084	43.066	42.471	41.536
Lagarto	14.532	16.938	19.406	21.816	23.954	25.655	26.844	27.507	27.865	27.789	27.375	26.778
Macambira	998	1.192	1.353	1.491	1.600	1.681	1.722	1.733	1.731	1.708	1.669	1.621
Malhada dos Bois	458	532	605	675	733	776	798	804	802	789	768	743
Malhador	1.702	1.953	2.200	2.438	2.631	2.770	2.835	2.846	2.836	2.793	2.725	2.642
Moita Bonita	1.472	1.754	1.991	2.182	2.318	2.406	2.437	2.428	2.408	2.364	2.301	2.228
Muribeca	968	1.135	1.289	1.423	1.521	1.586	1.611	1.608	1.596	1.567	1.526	1.478
Nossa Senhora das Dores	4.819	5.560	6.293	7.014	7.621	8.081	8.327	8.406	8.412	8.311	8.125	7.892
Poço Verde	3.773	4.328	4.878	5.425	5.890	6.246	6.441	6.508	6.519	6.446	6.305	6.127
Riachão do Dantas	1.289	1.448	1.604	1.758	1.888	1.987	2.037	2.049	2.047	2.020	1.973	1.916
São Domingos	1.592	1.897	2.173	2.416	2.603	2.737	2.801	2.813	2.805	2.765	2.698	2.618
São Miguel do Aleixo	511	591	679	773	857	925	970	994	1.006	1.003	987	963
Simão Dias	6.206	7.121	7.977	8.779	9.430	9.914	10.159	10.220	10.207	10.073	9.841	9.556
Tobias Barreto	9.414	10.677	11.950	13.272	14.450	15.399	15.956	16.194	16.284	16.154	15.843	15.426

Tabela 16 - Projeção dos domicílios particulares, permanentes e ocupados urbanos de municípios pertencentes ao Agreste Sergipano; 2010 – 2065

Fonte: Censos Demográficos IBGE e modelo Evadan

5.2 PROJEÇÃO DE DOMICÍLIOS DOS POVOADOS

- Metodologia de Projeção de Domicílios para os Povoados**

A DESO possui em sua gestão comercial, a quantidade de ligações que atende nos povoados onde opera o SAA, com nomenclatura diferente daquela utilizada pelo IBGE, de maneira que a projeção efetuada foi apenas da quantidade de domicílios para a avaliação da demanda de água, segundo o cadastro DESO.

A projeção de domicílios foi desenvolvida em proporcionalidade com a projeção de domicílios urbanos do respectivo município a que pertence.

Os povoados foram classificados em povoados atendidos pelo sistema integrado da DESO (531) e em povoados com sistemas isolados (141 povoados).

- Resultado da Projeção de Domicílios para os Povoados Do Município**

Na Tabela a seguir se apresenta os resultados da projeção de domicílios dos povoados pertencentes ao município de Lagarto.

MUNICÍPIO	LOCALIDADE	ANO								
		2021	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
LAGARTO	POV ACU VELHO	54	58	62	65	67	68	68	68	67
LAGARTO	POV ACUZINHO	326	351	376	395	407	412	413	410	402
LAGARTO	POV ANTONIO MARTINS	49	53	57	59	61	62	62	62	60
LAGARTO	POV BOA V DO URUBU	13	14	15	16	16	16	16	16	16
LAGARTO	POV BOEIRO	108	116	125	131	135	136	137	136	133
LAGARTO	POV BREJO	374	402	432	453	467	473	474	470	461
LAGARTO	POV CAMPO CRIOLO	205	221	237	248	256	259	260	258	252
LAGARTO	POV CARAIBAS	44	47	51	53	55	56	56	55	54
LAGARTO	POV COLONIA TREZE	3374	3630	3894	4089	4211	4263	4279	4239	4156
LAGARTO	POV COVA DA ONÇA	27	29	31	33	34	34	34	34	33
LAGARTO	POV CURRALINHO	135	145	156	164	168	171	171	170	166
LAGARTO	POV FAZENDA GRANDE	65	70	75	79	81	82	82	82	80
LAGARTO	POV ITAPERINHA	91	98	105	110	114	115	115	114	112
LAGARTO	POV LIMOEIRO	78	84	90	95	97	99	99	98	96
LAGARTO	POV LUIZ FREIRE	110	118	127	133	137	139	139	138	135
LAGARTO	POV MANGABEIRA	74	80	85	90	92	93	94	93	91
LAGARTO	POV MOITA REDONDA	27	29	31	33	34	34	34	34	33
LAGARTO	POV MORCEGO	41	44	47	50	51	52	52	52	50
LAGARTO	POV PE DA SERRA QUI	28	30	32	34	35	35	36	35	34
LAGARTO	POV PURURUCA	283	304	327	343	353	358	359	356	349
LAGARTO	POV QUILOMBO	22	24	25	27	27	28	28	28	27
LAGARTO	POV RIO DAS VACAS	76	82	88	92	95	96	96	95	94
LAGARTO	POV SANTO ANTONIO	335	360	387	406	418	423	425	421	413
LAGARTO	POV SOBRADO	79	85	91	96	99	100	100	99	97
LAGARTO	POV TANQUE	161	173	186	195	201	203	204	202	198
LAGARTO	POV TAPERINHA GATOS	57	61	66	69	71	72	72	72	70
LAGARTO	POV URUBUTINGA	109	117	126	132	136	138	138	137	134
LAGARTO	POV UZEDA	39	42	45	47	49	49	49	49	48
LAGARTO	POV VARZ DOS CAGADOS	44	47	51	53	55	56	56	55	54
LAGARTO	POV. S. VICENTE	299	322	345	362	373	378	379	376	368

Tabela 17 - Projeção dos domicílios particulares, permanentes e ocupados dos povoados pertencentes ao município; 2021 – 2060

6 DÉFICITS DO SAA

6.1 CRITÉRIOS DE CÁLCULO

6.1.1 CONSUMO DE ÁGUA

O consumo de água unitário é avaliado mediante a relação entre o volume total de água consumido hidrometrado, disponibilizado pela DESO ou pelos SAAEs, e a quantidade de economias totais ativas micromedidas, englobando todas as tipologias, mesmo conceito utilizado pelo SNIS (IN 053), expresso em m³/econ.mês.

O consumo de água total ao longo do tempo é obtido mediante a multiplicação do consumo de água unitário, pela relação de economias residenciais por economias totais e pela quantidade de economias residenciais em cada localidade ao longo do tempo.

$$\text{Consumo anual} = \text{Cons unitário} \cdot \frac{\text{econ resid}}{\text{econ totais}} \cdot \text{qtde de economias residenciais}$$

Admite-se a mesma proporção entre as economias residenciais e totais durante todo o período de planejamento.

Opta-se pela avaliação de consumo por economia por ser mais precisa do que a avaliação do consumo per capita, que envolve uma variável a mais, qual seja, a de habitantes por economia ao longo do tempo.

Para Lagarto o consumo de água é de 9,4m³/mês.

6.1.2 DEMANDA DE ÁGUA

A demanda de água em cada localidade é obtida mediante a aplicação da seguinte equação (parâmetros já definidos):

$$\text{Demanda} = \frac{\text{Consumo}}{1 - \text{IP}}$$

Onde

IP = perda de água total.

6.1.3 PERDAS FÍSICAS E COMERCIAIS

Neste tópico se apresenta a consolidação e análise das informações existentes sobre perdas físicas e comerciais.

A perda de água nos sistemas de abastecimento corresponde à diferença entre o volume total de água produzido e o volume consumido nas economias de uma localidade.

O cálculo do Índice de Perda de água (IP) é muito simples, conforme fórmula a seguir:

$$\text{IP}(\%) = \frac{\text{Vol produzido} - \text{Vol consumido}}{\text{Vol produzido}} \times 100$$

As perdas de água são compostas pelas perdas físicas ou reais, e pelas perdas aparentes ou comerciais.

Tanto a DESO quanto os SAAEs disponibilizaram informações de volume de água consumido, contudo não possuem informações confiáveis de produção de água, que permita a avaliação das perdas de água no sistema de distribuição.

A única fonte disponível do índice de perdas da distribuição de água é o SNIS, que utiliza dados fornecidos pela DESO e pelos SAAEs, que são estimativos e apresentados na Tabela a seguir.

Desta maneira, para fins do presente planejamento, adota-se como referência, os dados de perda de água na distribuição disponibilizados pelo SNIS, apresentado na Tabela a seguir.

Município	Índice de perdas na distribuição (%) (SAA)	Município	Índice de perdas na distribuição (%) (SAA)
Amparo de São Francisco	61,0%	Moita Bonita	45,7%
Aquidabã	61,0%	Monte Alegre de Sergipe	61,0%
Aracaju	48,4%	Muribeca	48,4%
Araúá	48,4%	Neópolis	48,4%
Areia Branca	45,7%	Nossa Senhora Aparecida	61,0%
Barra dos Coqueiros	47,5%	Nossa Senhora da Glória	61,0%
Boquim	48,4%	Nossa Senhora das Dores	48,4%
Brejo Grande	48,4%	Nossa Senhora de Lourdes	61,0%
Campo do Brito	45,7%	Nossa Senhora do Socorro	56,5%
Canhoba	61,0%	Pacatuba	48,4%
Canindé de São Francisco	61,0%	Pedra Mole	61,0%
Capela	51,1%	Pedrinhas	48,4%
Carira	61,0%	Pinhão	61,0%
Carmópolis	47,5%	Pirambu	48,4%
Cedro de São João	48,4%	Poço Redondo	61,0%
Cristinápolis	48,4%	Poço Verde	48,4%
Cumbe	61,0%	Porto da Folha	61,0%
Divina Pastora	45,7%	Propriá	48,4%
Estância	55,6%	Riachão do Dantas	48,4%
Feira Nova	61,0%	Riachuelo	45,7%
Frei Paulo	61,0%	Ribeirópolis	45,7%
Gararu	61,0%	Rosário do Catete	45,7%
General Maynard	45,7%	Salgado	48,4%
Graccho Cardoso	61,0%	Santa Luzia do Itanhy	48,4%
Ilha das Flores	48,4%	Santa Rosa de Lima	48,4%
Indiaroba	48,4%	Santana do São Francisco	48,4%
Itabaiana	45,7%	Santo Amaro das Brotas	45,7%
Itabaianinha	48,4%	São Cristóvão	47,5%
Itabi	61,0%	São Domingos	45,7%
Itaporanga d'Ajuda	48,4%	São Francisco	48,4%
Japarutuba	48,4%	São Miguel do Aleixo	61,0%
Japoatã	48,4%	Simão Dias	48,4%
Lagarto	56,5%	Siriri	48,4%
Laranjeiras	45,7%	Telha	48,4%
Macambira	45,7%	Tobias Barreto	48,4%
Malhada dos Bois	48,4%	Tomar do Geru	48,4%

Município	Índice de perdas na distribuição (%) (SAA)	Município	Índice de perdas na distribuição (%) (SAA)
Malhador	45,7%	Umbaúba	48,4%
Maruim	45,7%		

Tabela 18 - Índice de Perda de Água na Distribuição de Água

Nesse sentido, considera-se que o Índice de perda total na distribuição de água para o município de Lagarto é de 56,5%.

6.1.4 HIDROMETRAÇÃO

Segundo dados do SNIS, o índice de hidrometração em Lagarto é de 99,7%.

6.1.5 ATENDIMENTO À POPULAÇÃO FLUTUANTE

Para o cálculo do consumo de água à população flutuante, foram utilizados o número de domicílios de uso ocasional e vagos e aplicados o mesmo valor de consumo unitário de economia.

A população flutuante do município de Lagarto foi informada na Tabela 15 - Projeção da população flutuante de municípios do Estado do Sergipe; 2010 – 2065 Tabela 15.

6.1.6 COEFICIENTES UTILIZADOS NO DIMENSIONAMENTO DAS DEMANDAS

Os coeficientes utilizados no dimensionamento das demandas de água são os seguintes, recomendados pela ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas:

- Coeficiente relativo ao Dia de Maior Consumo: $K_1 = 1,20$;
- Coeficiente relativo à Hora de Maior Consumo: $K_2 = 1,50$.

6.1.7 METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO

Vale introduzir os conceitos de atendimento e de cobertura dos sistemas de abastecimento de água.

Considera-se **atendimento** quando efetivamente existe a ligação predial do usuário ao(s) sistema(s) enquanto a **cobertura** é quando a infraestrutura está disponibilizada ao usuário, mas o mesmo, por qualquer situação, não efetua a ligação predial.

No que se referem a metas de universalização, em consonância com a Lei N°. 14026, de 15 de julho de 2020, que atualiza o marco legal de saneamento básico, será a seguinte:

- Disponibilidade de cobertura do sistema de abastecimento de água de 99% das economias residenciais urbanas até o ano de 2030.

Considera-se que o índice de atendimento atual será o mesmo do ano 1 e o aumento até a meta será linear.

6.2 RESULTADO DA DEMANDA

Na Tabela a seguir se encontra a demanda de água de Lagarto ao longo do período de concessão.

Ano Concessão	População Total Residente (hab)	População Urbana (hab)	População Rural (hab)	População Flutuante (hab)	Domicílios urbanos	Domicílios de uso ocasional	Consumo Per Economia (m³/econxmês) - cobertura	Consumo Per Economia (m³/econxmês) - volume tot / econ. Res	Projeção da Demanda de Água - cobertura					
									Índice de Abastecimento	Demanda de Água			Índice de Perdas na Produção	Vazão de Produção Máxima Diária (l/s)
										Média Bruta (l/s)	Máxima Diária (l/s)	Máxima Horária (l/s)		
1	105.808	59.114	46.694	13.423	21.334	1.807	9,1	9,4	98,1%	194,97	233,96	350,94	7,75%	253,61
5	108.034	61.508	46.527	13.486	23.099	1.815	9,1	9,4	98,6%	196,17	235,41	353,11	6,75%	252,45
10	110.174	63.997	46.178	13.479	24.975	1.814	9,1	9,4	99,0%	194,95	233,94	350,90	5,00%	246,25
15	111.416	65.765	45.652	13.358	26.368	1.798	9,1	9,4	99,0%	204,96	245,95	368,93	5,00%	258,90
20	111.633	66.716	44.917	13.117	27.242	1.765	9,1	9,4	99,0%	211,09	253,31	379,97	5,00%	266,64
25	111.204	67.085	44.119	12.806	27.722	1.723	9,1	9,4	99,0%	214,28	257,14	385,70	5,00%	270,67
30	109.985	66.810	43.175	12.413	27.820	1.671	9,1	9,4	99,0%	214,60	257,52	386,28	5,00%	271,07
35	107.814	65.822	41.992	11.925	27.541	1.605	9,1	9,4	99,0%	212,09	254,51	381,77	5,00%	267,91

Tabela 19 - Demanda de Água para Lagarto

6.3 CÁLCULOS DE DÉFICITS DE TRATAMENTO E RESERVAÇÃO DE ÁGUA

É possível observar a seguir a Avaliação da Oferta, Demanda, Déficit e Reservação. Também é válido destacar que existem informações tanto do município quanto do sistema integrado.

Inicialmente tem-se a Projeção das Demandas Municipal de Lagarto.

Parâmetros de Cálculo

A Tabela seguinte apresenta, por município, a evolução do número de domicílios urbanos e rurais, o consumo per economia (consumo total por economia residencial), o índice de atendimento e os índices de perdas totais, físicas e aparentes.

Município	Ano Concessão	Ano	Domicílios urbanos	Domicílios rurais	Consumo Per Economia (m³/econxmês) v volume tot / econ. Res	Índice de Atendimento	índices de Perdas		
							Índice de Perdas Total	Índice de Perdas Físicas	Índice de Perdas Aparentes
Lagarto	-	2021	19.888	6.533	9,4	98,0%	51,0%	25,5%	25,5%
	Base	2022	20.370	6.612	9,4	98,0%	51,0%	25,5%	25,5%
	0	2023	20.852	6.688	9,4	98,0%	51,0%	25,5%	25,5%
	1	2024	21.334	6.763	9,4	98,1%	48,8%	24,8%	24,1%
	2	2025	21.816	6.836	9,4	98,2%	46,7%	24,0%	22,6%
	3	2026	22.244	6.896	9,4	98,3%	44,5%	23,3%	21,2%
	4	2027	22.671	6.955	9,4	98,4%	42,3%	22,6%	19,8%
	5	2028	23.099	7.012	9,4	98,6%	40,2%	21,8%	18,3%
	6	2029	23.527	7.068	9,4	98,7%	38,0%	21,1%	16,9%
	7	2030	23.954	7.123	9,4	99,0%	35,8%	20,3%	15,5%
	8	2031	24.294	7.160	9,4	99,0%	33,7%	19,6%	14,1%
	9	2032	24.635	7.197	9,4	99,0%	31,5%	18,9%	12,6%
	10	2033	24.975	7.232	9,4	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	11	2034	25.315	7.267	9,4	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	12	2035	25.655	7.301	9,4	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	13	2036	25.893	7.316	9,4	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	14	2037	26.130	7.331	9,4	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	15	2038	26.368	7.346	9,4	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	16	2039	26.606	7.360	9,4	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	17	2040	26.844	7.374	9,4	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	18	2041	26.977	7.370	9,4	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	19	2042	27.109	7.365	9,4	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	20	2043	27.242	7.361	9,4	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	21	2044	27.375	7.356	9,4	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	22	2045	27.507	7.351	9,4	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	23	2046	27.579	7.340	9,4	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	24	2047	27.650	7.328	9,4	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	25	2048	27.722	7.317	9,4	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	26	2049	27.793	7.305	9,4	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	27	2050	27.865	7.293	9,4	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	28	2051	27.850	7.267	9,4	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	29	2052	27.835	7.241	9,4	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	30	2053	27.820	7.215	9,4	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	31	2054	27.804	7.189	9,4	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	32	2055	27.789	7.163	9,4	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	33	2056	27.707	7.126	9,4	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
34	2057	27.624	7.088	9,4	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%	
35	2058	27.541	7.051	9,4	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%	

Tabela 20 - Parâmetros de Cálculo da Demanda - Lagarto

Cálculo das Demandas e Vazões de Produção

As Tabelas seguintes apresentam, por município e para o Sistema Integrado como um todo, os valores requeridos para a Vazão de Produção Máxima Diária (l/s), os quais serão utilizados para a verificação dos déficits de produção do Sistema Integrado.

Para efeito de cálculo, a Demanda Máxima Diária corresponde à Demanda Média Bruta (l/s) multiplicada por 1,2 (coeficiente do dia maior consumo). E a Vazão de Produção

Máxima Diária (l/s) corresponde ao somatório da Demanda Máxima Diária e das perdas no tratamento.

Ano Concessão	Ano	Lagarto			
		Demanda de Água		Índice de Perdas na Produção	Vazão de Produção Máxima Diária (l/s)
		Média Bruta (l/s)	Máxima Diária (l/s)		
-	2021	151,80	237,04	8,00%	257,65
Base	2022	155,18	241,76	8,00%	262,79
0	2023	158,59	246,49	8,00%	267,92
1	2024	155,32	240,86	7,75%	261,09
2	2025	152,31	235,64	7,50%	254,75
3	2026	149,19	230,36	7,25%	248,36
4	2027	146,31	225,45	7,00%	242,42
5	2028	143,65	220,89	6,75%	236,88
6	2029	141,16	216,64	6,50%	231,70
7	2030	139,18	213,18	6,25%	227,39
8	2031	136,40	208,56	6,00%	221,88
9	2032	133,81	204,26	5,75%	216,72
10	2033	123,77	188,62	5,00%	198,55
11	2034	125,33	190,69	5,00%	200,72
12	2035	126,91	192,77	5,00%	202,91
13	2036	127,99	194,14	5,00%	204,36
14	2037	129,05	195,50	5,00%	205,79
15	2038	130,13	196,90	5,00%	207,26
16	2039	131,21	198,26	5,00%	208,69
17	2040	132,29	199,63	5,00%	210,14
18	2041	132,87	200,30	5,00%	210,85
19	2042	133,45	200,98	5,00%	211,55
20	2043	134,03	201,65	5,00%	212,26
21	2044	134,60	202,30	5,00%	212,95
22	2045	135,17	202,96	5,00%	213,64
23	2046	135,47	203,25	5,00%	213,95
24	2047	135,76	203,54	5,00%	214,25
25	2048	136,05	203,82	5,00%	214,55
26	2049	136,33	204,10	5,00%	214,84
27	2050	136,63	204,38	5,00%	215,14
28	2051	136,51	204,10	5,00%	214,84
29	2052	136,37	203,79	5,00%	214,52
30	2053	136,25	203,50	5,00%	214,21
31	2054	136,13	203,22	5,00%	213,91
32	2055	136,00	202,91	5,00%	213,59
33	2056	135,56	202,18	5,00%	212,82
34	2057	135,11	201,42	5,00%	212,03
35	2058	134,67	200,69	5,00%	211,25

Tabela 21 - Vazão de Produção Máxima Diária (Lagarto)

Ano Concessão	Ano	Sistema Integrado			
		Demanda de Água		Índice de Perdas na Produção	Vazão de Produção Máxima Diária (l/s)
		Média Bruta (l/s)	Máxima Diária (l/s)		
-	2021	227,82	354,04	8,00%	384,84
Base	2022	232,57	360,71	8,00%	392,08
0	2023	237,33	367,32	8,00%	399,26
1	2024	232,09	358,50	7,75%	388,62
2	2025	227,31	350,39	7,50%	378,81
3	2026	222,31	342,19	7,25%	368,93
4	2027	217,72	334,59	7,00%	359,78
5	2028	213,45	327,52	6,75%	351,24
6	2029	209,52	320,99	6,50%	343,29
7	2030	206,30	315,58	6,25%	336,63
8	2031	201,95	308,56	6,00%	328,27
9	2032	197,88	301,99	5,75%	320,42
10	2033	182,84	278,69	5,00%	293,37
11	2034	184,95	281,59	5,00%	296,41
12	2035	187,07	284,48	5,00%	299,45
13	2036	188,43	286,33	5,00%	301,41
14	2037	189,79	288,19	5,00%	303,36
15	2038	191,13	290,04	5,00%	305,29
16	2039	192,50	291,89	5,00%	307,26
17	2040	193,86	293,72	5,00%	309,19
18	2041	194,51	294,57	5,00%	310,08
19	2042	195,17	295,44	5,00%	310,96
20	2043	195,82	296,25	5,00%	311,84
21	2044	196,45	297,08	5,00%	312,72
22	2045	197,11	297,93	5,00%	313,60
23	2046	197,39	298,26	5,00%	313,95
24	2047	197,67	298,58	5,00%	314,29
25	2048	197,92	298,86	5,00%	314,59
26	2049	198,18	299,15	5,00%	314,90
27	2050	198,45	299,47	5,00%	315,23
28	2051	198,18	298,98	5,00%	314,71
29	2052	197,87	298,48	5,00%	314,19
30	2053	197,59	297,98	5,00%	313,66
31	2054	197,31	297,47	5,00%	313,13
32	2055	197,01	296,97	5,00%	312,61
33	2056	196,30	295,84	5,00%	311,41
34	2057	195,56	294,70	5,00%	310,21
35	2058	194,87	293,59	5,00%	309,03

Tabela 22 - Vazão de Produção Máxima Diária (Sistema Integrado)

- **Análise da Capacidade de Produção**

Inicialmente tem-se o Sistema Integrado a seguir.

Vazões dos Sistemas Produtores

Sistema	Captação (l/s)	Tratamento (l/s)
Piauitinga 1	96	96
Piauitinga 2	249	249
Dionízio Machado	140	140
Poços Salgado	71	71
Poços Pé de Serra	22	22
TOTAL (*)	578	578

Tabela 23 - Vazões Nominais de Produção

(*) As vazões de produção correspondem às capacidades nominais expressas anteriormente em Estruturas dos Sistemas Produtores, multiplicadas pelo fator 21h/24h, uma vez que as unidades não operam no horário de pico (17:00 h às 20:00 h) de consumo de energia elétrica.

Saldo de Produção do Sistema Integrado

A Tabela a seguir apresenta o balanço entre a Vazão de Produção Máxima Diária Requerida e a Vazão de Produção Total do Sistema Integrado.

Ano Concessão	Ano	Vazão de Produção Máxima Diária Requerida (l/s)	Vazão de Produção do Sistema (l/s)		Saldo de Produção (l/s)	
			Captação	Tratamento	Captação	Tratamento
-	2021	385	578	578	193	193
Base	2022	392	578	578	186	186
0	2023	399	578	578	179	179
1	2024	389	578	578	189	189
2	2025	379	578	578	199	199
3	2026	369	578	578	209	209
4	2027	360	578	578	218	218
5	2028	351	578	578	227	227
6	2029	343	578	578	235	235
7	2030	337	578	578	241	241
8	2031	328	578	578	250	250
9	2032	320	578	578	258	258
10	2033	293	578	578	285	285
11	2034	296	578	578	282	282
12	2035	299	578	578	279	279
13	2036	301	578	578	277	277
14	2037	303	578	578	275	275
15	2038	305	578	578	273	273
16	2039	307	578	578	271	271
17	2040	309	578	578	269	269
18	2041	310	578	578	268	268
19	2042	311	578	578	267	267
20	2043	312	578	578	266	266
21	2044	313	578	578	265	265
22	2045	314	578	578	264	264
23	2046	314	578	578	264	264
24	2047	314	578	578	264	264
25	2048	315	578	578	263	263
26	2049	315	578	578	263	263
27	2050	315	578	578	263	263
28	2051	315	578	578	263	263
29	2052	314	578	578	264	264
30	2053	314	578	578	264	264
31	2054	313	578	578	265	265
32	2055	313	578	578	265	265
33	2056	311	578	578	267	267
34	2057	310	578	578	268	268
35	2058	309	625	585	316	276

Tabela 24 - Saldo de Produção do Sistema Integrado

A seguir tem-se o Município de Lagarto.

Vazão Disponibilizada

A vazão disponibilizada para o município de Lagarto corresponde à vazão de produção do Sistema Integrado, descontada das vazões requeridas para os municípios de Riachão do Dantas e Simão Dias e para os 03 povoados de Salgado.

Saldo de Produção

A Tabela a seguir apresenta o balanço entre a Vazão de Produção Máxima Diária Requerida e a Vazão de Produção Disponibilizada para o município de Lagarto.

Ano Concessão	Ano	Vazão de Produção Máxima Diária Requerida (l/s)	Vazão de Produção Disponibilizada (l/s)	Saldo de Produção (l/s)
-	2021	257,65	450,81	193,16
Base	2022	262,79	448,71	185,92
0	2023	267,92	446,66	178,74
1	2024	261,09	450,47	189,38
2	2025	254,75	453,94	199,19
3	2026	248,36	457,43	209,07
4	2027	242,42	460,64	218,22
5	2028	236,88	463,64	226,76
6	2029	231,70	466,41	234,71
7	2030	227,39	468,76	241,37
8	2031	221,88	471,61	249,73
9	2032	216,72	474,30	257,58
10	2033	198,55	483,18	284,63
11	2034	200,72	482,31	281,59
12	2035	202,91	481,46	278,55
13	2036	204,36	480,95	276,59
14	2037	205,79	480,43	274,64
15	2038	207,26	479,97	272,71
16	2039	208,69	479,43	270,74
17	2040	210,14	478,95	268,81
18	2041	210,85	478,77	267,92
19	2042	211,55	478,59	267,04
20	2043	212,26	478,42	266,16
21	2044	212,95	478,23	265,28
22	2045	213,64	478,04	264,40
23	2046	213,95	478,00	264,05
24	2047	214,25	477,96	263,71
25	2048	214,55	477,96	263,41
26	2049	214,84	477,94	263,10
27	2050	215,14	477,91	262,77
28	2051	214,84	478,13	263,29
29	2052	214,52	478,33	263,81
30	2053	214,21	478,55	264,34
31	2054	213,91	478,78	264,87
32	2055	213,59	478,98	265,39
33	2056	212,82	479,41	266,59
34	2057	212,03	479,82	267,79
35	2058	211,25	480,22	268,97

Tabela 25 - Saldo de Produção – Lagarto

Resultados da Análise

De acordo com o que foi exposto, a vazão de produção do Sistema Integrado do Piauitinga atende as demandas totais requeridas até o horizonte de Projeto. Da mesma forma, conclui-se que as vazões disponibilizadas para os municípios de Lagarto, Riachão do Dantas e Simão Dias também são compatíveis com as demandas requeridas por eles.

É possível observar a seguir a Análise da Capacidade de Reservação.

Volumes Requeridos e Saldo de Reservação

O volume requerido de reservação corresponde a um $1/3$ da Demanda Máxima Diária Requerida. E o déficit é calculado pela diferença entre o volume de reservação existente e o volume requerido de reservação.

As Tabelas a seguirem apresentam a análise dos déficits de reservação para as sedes municipais do Sistema Integrado. Nestes casos, a demanda máxima diária requerida é aquela correspondente à sede municipal, como consta na próxima Tabela.

Ano Concessão	Ano	Demanda de Água Máxima Diária (l/s)		
		Lagarto	Riachão do Dantas	Simão Dias
-	2021	182,16	13,96	68,79
Base	2022	186,22	14,23	70,02
0	2023	190,31	14,50	71,24
1	2024	186,38	14,14	69,47
2	2025	182,77	13,84	67,86
3	2026	179,03	13,49	66,16
4	2027	175,57	13,19	64,59
5	2028	172,38	12,92	63,14
6	2029	169,39	12,66	61,80
7	2030	167,02	12,44	60,69
8	2031	163,68	12,16	59,25
9	2032	160,57	11,89	57,90
10	2033	148,53	10,98	53,36
11	2034	150,40	11,09	53,84
12	2035	152,29	11,20	54,32
13	2036	153,58	11,25	54,56
14	2037	154,86	11,31	54,80
15	2038	156,16	11,36	55,02
16	2039	157,46	11,42	55,26
17	2040	158,75	11,47	55,50
18	2041	159,44	11,49	55,54
19	2042	160,14	11,50	55,58
20	2043	160,83	11,52	55,63
21	2044	161,52	11,54	55,66
22	2045	162,21	11,55	55,71
23	2046	162,56	11,55	55,68
24	2047	162,91	11,55	55,65
25	2048	163,26	11,54	55,62
26	2049	163,60	11,54	55,58
27	2050	163,95	11,54	55,54
28	2051	163,81	11,50	55,38
29	2052	163,65	11,47	55,22
30	2053	163,50	11,44	55,06
31	2054	163,36	11,41	54,90
32	2055	163,20	11,38	54,74
33	2056	162,67	11,33	54,46
34	2057	162,13	11,28	54,19
35	2058	161,60	11,23	53,94

Tabela 26 - Demandas Máximas Diárias – Sedes Municipais

Ano Concessão	Ano	Demanda de Água Máxima Diária		Volume de Reservação Requerido (m³)	Volume de Reservação Existente (m³)	Saldo de Reservação (m³)
		l/s	m³/dia			
-	2021	182,16	15.738	5.246	6.000	754
Base	2022	186,22	16.089	5.363	6.001	638
0	2023	190,31	16.443	5.481	6.002	521
1	2024	186,38	16.103	5.368	6.003	635
2	2025	182,77	15.791	5.264	6.004	740
3	2026	179,03	15.468	5.156	6.005	849
4	2027	175,57	15.169	5.056	6.006	950
5	2028	172,38	14.894	4.965	6.007	1.042
6	2029	169,39	14.636	4.879	6.008	1.129
7	2030	167,02	14.431	4.810	6.009	1.199
8	2031	163,68	14.142	4.714	6.010	1.296
9	2032	160,57	13.873	4.624	6.011	1.387
10	2033	148,53	12.833	4.278	6.012	1.734
11	2034	150,40	12.995	4.332	6.013	1.681
12	2035	152,29	13.158	4.386	6.014	1.628
13	2036	153,58	13.270	4.423	6.015	1.592
14	2037	154,86	13.380	4.460	6.016	1.556
15	2038	156,16	13.492	4.497	6.017	1.520
16	2039	157,46	13.604	4.535	6.018	1.483
17	2040	158,75	13.716	4.572	6.019	1.447
18	2041	159,44	13.776	4.592	6.020	1.428
19	2042	160,14	13.836	4.612	6.021	1.409
20	2043	160,83	13.896	4.632	6.022	1.390
21	2044	161,52	13.955	4.652	6.023	1.371
22	2045	162,21	14.015	4.672	6.024	1.352
23	2046	162,56	14.045	4.682	6.025	1.343
24	2047	162,91	14.076	4.692	6.026	1.334
25	2048	163,26	14.106	4.702	6.027	1.325
26	2049	163,60	14.135	4.712	6.028	1.316
27	2050	163,95	14.165	4.722	6.029	1.307
28	2051	163,81	14.153	4.718	6.030	1.312
29	2052	163,65	14.139	4.713	6.031	1.318
30	2053	163,50	14.127	4.709	6.032	1.323
31	2054	163,36	14.114	4.705	6.033	1.328
32	2055	163,20	14.100	4.700	6.034	1.334
33	2056	162,67	14.055	4.685	6.035	1.350
34	2057	162,13	14.008	4.669	6.036	1.367
35	2058	161,60	13.962	4.654	6.037	1.383

Tabela 27 - Déficit de Reservação - Lagarto

Resultados da Análise do Sistema Integrado

De acordo com o que foi exposto, os volumes de reservação existentes nas sedes municipais de Lagarto e Riachão do Dantas atendem aos correspondentes volumes requeridos de reservação.

Já a sede municipal de Simão Dias apresenta déficit acentuado entre o volume requerido e o volume existente.

A DESO elaborou recentemente o projeto de revisão do sistema de distribuição e reservação da cidade de Simão Dias. E, de acordo com informações da DESO, encontra-se em fase final a construção do reservatório projetado de 1.500 m³, o que anula o déficit de reservação encontrado na análise.

7 DÉFICITS DO SES

7.1 CRITÉRIOS DE CÁLCULO

Os coeficientes utilizados no dimensionamento das contribuições de esgoto são os seguintes, recomendados pela ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas:

- Coeficiente relativo ao Dia de Maior Consumo: $K_1 = 1,20$;
- Coeficiente relativo à Hora de Maior Consumo: $K_2 = 1,50$;
- Coeficientes relativos ao coeficiente de retorno de esgoto: 0,80;
- Taxa de infiltração nas redes coletoras de esgoto = 0,2 L/s.km;
- Taxa de infiltração nas redes coletoras de esgoto, na falta da extensão de rede = 30% da contribuição média de esgoto;
- Contribuição Média de Esgoto = Consumo de água*0,8+Infiltração;
- Contribuição Máx. Diária de Esgoto = Consumo de água*0,8*1,2+Infiltração;
- Contribuição Máx. Horária de Esgoto = Consumo de água*0,8*1,2*1,5+Infiltração.

7.2 METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO

Para o sistema de esgotamento sanitário valem os mesmos conceitos de atendimento e de cobertura já descritos no item 6.1.7.

A meta de cobertura do sistema de esgotamento sanitário é o seguinte:

- Disponibilidade de cobertura do sistema de esgotamento sanitário de 90% das economias residenciais urbanas até o ano de 2033.

Considera-se que o índice de atendimento atual será o mesmo do ano 1 e o aumento até a meta será linear.

7.3 CÁLCULOS DE DÉFICITS DE TRATAMENTO DE ESGOTO

Em função dos critérios de cálculo acima definidos, se apresenta na Tabela a seguir, a contribuição de esgoto para Lagarto.

Projeção da Contribuição de Esgoto - cobertura

Ano Concessão	Consumo de Água (l/s)	Índice de Coleta de Esgoto	Índice de Tratamento de Esgoto Coletado	Contribuição de Esgoto			
				Vazão Média Coletada (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão Tratada (l/s)
1	84,81	83,0%	100,0%	78,0	23,4	101,43	101,43
5	112,80	86,1%	100,0%	96,1	28,8	124,93	124,93
10	146,21	90,0%	100,0%	114,8	34,5	149,29	149,29
15	153,72	90,0%	100,0%	120,7	36,2	156,97	156,97
20	158,32	90,0%	100,0%	124,3	37,3	161,65	161,65
25	160,71	90,0%	100,0%	126,2	37,9	164,08	164,08
30	160,95	90,0%	100,0%	126,4	37,9	164,36	164,36
35	159,07	90,0%	100,0%	124,9	37,5	162,40	162,40

Tabela 28 – Contribuição de Esgoto para Lagarto

O déficit de tratamento total é de 162,40 L/s.

8 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA

Os programas, projetos e as ações propostos para a prestação do serviço de abastecimento de água no município de Lagarto visa determinar meios para que os objetivos e metas possam serem alcançados ao longo do horizonte de 35 anos.

As diretrizes gerais adotadas para a elaboração dos Programas, Projetos e Ações a serem implementadas no município de Lagarto tiveram como base fundamental a Lei Federal nº. 11.445/2007, atualizada pela Lei nº. 14.026 de 15/07/2020, que estabelecem as diretrizes nacionais para o saneamento básico e da Lei Orgânica do Município de Lagarto, nº. 1/1990, de 05 de abril de 1990. Além destas, o presente capítulo foi amparado: (i) no Diagnóstico da infraestrutura existente; (ii) no Anteprojeto de Engenharia; (iii) na análise de estudos e projetos previstos para o município; e (iv) em planos e políticas afetos ao tema.

As ações propostas irão considerar as metas de curto, médio e longo prazo, conforme apresenta a Tabela a seguir.

Prazo	Período	Duração
Curto	2024 - 2030	7 anos
Médio	2031 - 2042	12 anos
Longo	2043 - 2058	16 anos

Tabela 29 - Prazos das Ações Propostas

8.1 RELAÇÃO DE OBRAS DE AMPLIAÇÃO E DE MELHORIA DO SISTEMA EXISTENTE

Intervenções necessárias na Rede De Distribuição.

Critérios para a Estimativa das Extensões (reforço ou substituição de redes existentes)

- Extensão Total = conforme critério adotado no CAPEX;

- Diâmetros: a partir de percentuais obtidos em projetos de redes de distribuição para diversas localidades, utilizando-se o critério a seguir:

Extensão (m) por Diâmetro (mm) por 1.000 m de Rede de Distribuição de Água					
DN (mm)	POPULAÇÃO - P (hab.)				
	P < 10.000	10.000 ≥ P < 50.000	50.000 ≥ P < 100.000	100.000 ≥ P < 500.000	P ≥ 500.000
50	748,3	291,3	223,3	455,4	396,7
75	73,0	189,5	221,7	156,6	219,8
100	54,9	163,7	174,9	112,4	147,2
150	54,7	156,5	132,5	108,3	84,0
200	36,6	117,1	67,5	61,4	49,9
250	32,5	28,3	48,7	45,0	41,1
300		25,2	45,1	34,3	23,0
350		24,4	44,6	16,3	22,5
400		4,0	28,2	14,8	7,1
450			10,2	15,0	5,2
500			3,3	5,0	3,5

A seguir tem-se as Extensões (para reforço ou substituição de redes existentes).

Para o município de Lagarto

Foram estimadas as seguintes extensões de rede de distribuição, por diâmetro e tipo de material, conforme Tabela a seguir.

Diâmetro (mm)	Extensão (m)
50	33.207
75	5.831
100	4.185
150	4.033
200	2.286
250	1.676
300	1.277
350	607
400	551
450	559
500	19
TOTAL	54.231

Tabela 30 - Características da rede de distribuição

Informa-se, ainda, que as vias da cidade possuem pavimentação em asfalto e paralelepípedos, sendo o solo para escavação de valas classificado da seguinte forma:

- 1ª categoria: 65%;
- 2ª categoria: 20%;
- 3ª categoria: 15%.

É possível observar a seguir mais Intervenções.

Obras de Ampliação dos Sistemas Produtores

De acordo com o item “Análise da capacidade de produção”, não serão necessárias obras de ampliação da capacidade atual dos sistemas produtores do Sistema Integrado de Abastecimento de Água do Piauitinga até o horizonte de projeto.

No entanto, as Estações de Tratamento ETA-1 (Sistemas Produtor Piauitinga 1) e ETA 2 (Sistemas Produtor Dionízio Machado) não possuem unidades para tratamento da fase sólida. Desse modo, prevê-se a implantação das seguintes unidades:

ETA1: SRAL (sistema de recuperação de água de lavagem dos filtros) e sistema de adensamento gravimétrico e desaguamento mecânico de lodo dos decantadores para a vazão de 110 l/s, além de área de estocagem do lodo seco;

ETA2: SRAL (sistema de recuperação e água de lavagem dos filtros) e sistema de adensamento gravimétrico e desaguamento mecânico de lodo para a vazão de 160 l/s, além de área de estocagem do lodo seco.

Obras de Ampliação dos Sistemas de Reservação

De acordo com o item “Análise da capacidade de reservação”, não serão necessárias obras de ampliação da capacidade atual de reservação das sedes municipais de Lagarto, Riachão do Dantas e Simão Dias até o horizonte de projeto.

Obras de Ampliação da Rede de Distribuição do Sistema Integrado

De acordo com o item “Rede de distribuição”, serão necessárias as seguintes obras de ampliação e/ou substituição da rede de distribuição das sedes municipais de Lagarto, Riachão do Dantas e Simão Dias.

DN (mm)	EXTENSÃO DE REDE POR MUNICÍPIO (m)			EXENSÃO TOTAL POR DIÂMETRO (m)
	LAGARTO	RIACHÃO DO DANTAS	SIMÃO DIAS	
50	33.207	2.614	11.865	47.686
75	5.831	507	2.309	8.647
100	4.185	438	1.995	6.618
150	4.033	419	1.907	6.358
200	2.286	313	1.427	4.026
250	1.676	76	345	2.096
300	1.277	67	307	1.652
350	607	65	297	970
400	551	11	49	611
450	559			559
500	19			19
TOTAL	54.231	4.509	20.501	79.241

8.2 RELAÇÃO DE OBRAS COMPLEMENTARES

As obras complementares se referem à rede de distribuição de água incremental, substituição de rede, novas ligações prediais (incluindo hidrômetros), instalação de hidrômetros e substituição periódica.

Na Tabela 31 se apresentam os quantitativos previstos das obras complementares do SAA em Lagarto.

Item	Quantidade
Instalação de Novos Hidrômetros (unid.)	148.333
Substituição periódica dos hidrômetros (unid)	141.190
Substituição da rede existente (m)	16.995
Construção de rede incremental (m)	37.236
Execução de novas ligações prediais (unid)	7.080

Tabela 31 - Relação de Obras Complementares - SAA

A seguir tem-se o resumo das Intervenções Complementares do Sistema Integrado.

Obras Complementares (Ligações Prediais Incrementais)

Considerando a evolução do número de economias residenciais urbanas, o índice de atendimento e a taxa praticamente igual a 1 de economias/ligação (SNIS/2021), estimou-se a quantidade de ligações prediais incrementais no horizonte de projeto, conforme Tabela disposta a seguir.

Ano	Ligações Prediais Incrementais			
	Lagarto	Riachão do Dantas	Simão Dias	Sistema Integrado
2024	491	32	165	688
2025	492	32	165	689
2026	440	28	136	604
2027	441	28	137	606
2028	442	28	137	607
2029	443	28	137	608
2030	497	32	158	687
2031	333	19	95	447
2032	333	19	95	447
2033	333	19	95	447
2034	333	19	95	447
2035	333	19	95	447
2036	233	10	48	291
2037	233	10	48	291
2038	233	10	48	291
2039	233	10	48	291
2040	233	10	48	291
2041	130	3	12	145
2042	130	3	12	145
2043	130	3	12	145
2044	130	3	12	145
2045	130	3	12	145
2046	70			70
2047	70			70
2048	70			70
2049	70			70
2050	70			70

Tabela 32 - Número de Ligações Prediais Incrementais

9 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES

Os programas, projetos e as ações propostos para a prestação do serviço de esgotamento sanitário no município de Lagarto visa determinar meios para que os objetivos e metas possam serem alcançados ao longo do horizonte de 35 anos.

Os programas, projetos e as ações propostos para a prestação do serviço de abastecimento de água no município de Lagarto visa determinar meios para que os objetivos e metas possam serem alcançados ao longo do horizonte de 35 anos.

As diretrizes gerais adotadas para a elaboração dos Programas, Projetos e Ações a serem implementadas no município de Lagarto tiveram como base fundamental a Lei Federal nº. 11.445/2007, atualizada pela Lei nº. 14.026 de 15/07/2020, que estabelecem as diretrizes nacionais para o saneamento básico e da Lei Orgânica do Município de Lagarto, nº. 1/1990, de 05 de abril de 1990. Além destas, o presente capítulo foi amparado: (i) no Diagnóstico da infraestrutura existente; (ii) no Anteprojeto de Engenharia; (iii) na análise de estudos e projetos previstos para o município; e (iv) em planos e políticas afetos ao tema.

As ações propostas irão considerar as metas de curto, médio e longo prazo, conforme apresenta a Tabela a seguir.

Prazo	Período	Duração
Curto	2024 - 2030	7 anos
Médio	2031 - 2042	12 anos
Longo	2043 - 2058	16 anos

Tabela 33 - Prazos das Ações Propostas

9.1 RELAÇÃO DE OBRAS DE AMPLIAÇÃO E DE MELHORIA DO SISTEMA EXISTENTE

É possível observar a seguir o resumo das intervenções através de obras de ampliação do SES.

Descrição Geral

A topografia apresenta variação altimétrica da ordem de 35 metros; as vias possuem pavimentação em asfalto e paralelepípedos, sendo o solo para escavação de valas classificado da seguinte forma:

- 1ª categoria: 65%;
- 2ª categoria: 20%;
- 3ª categoria: 15%.

As obras de ampliação para o sistema de esgotamento sanitário da cidade de Lagarto estarão integradas às unidades existentes descritas no item anterior.

Compreenderão o esgotamento de mais 08 (oito) sub-bacias, todas integradas ao sistema existente através de estações elevatórias e respectivos emissários por recalque.

A unidade de tratamento existente foi implantada para o recebimento da vazão total da área de estudo.

- Capacidade de tratamento da unidade existente: 149 l/s;
- Vazão total de projeto (ano 2050): 120,70 l/s (Q_{md}).

O esquema abaixo apresenta o sistema de interligação das elevatórias até a estação de tratamento:

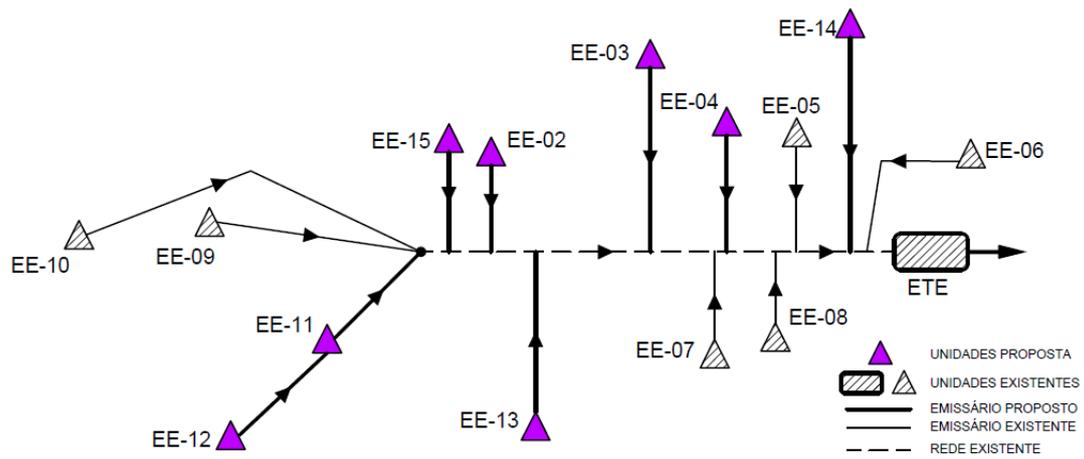


Figura 6 - Sistema de interligação das elevatórias

Na Tabela a seguir é possível verificar a população total/esgotável e vazões dos próximos anos.

Ano	População (hab.)		Vazão Domésticas (l/s)			Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão Total (l/s)		
	Total	Esgotável	Q _{méd}	Q _{md}	Q _{mh}		Q _{méd}	Q _{md}	Q _{mh}
2021	57.116	51.404	7,98	9,58	14,36	2,39	10,37	11,97	16,75
2022	57.782	52.004	8,17	9,80	14,71	2,45	10,62	12,25	17,16
2023	58.448	52.603	8,34	10,01	15,01	2,50	10,84	12,51	17,51
2024	59.114	53.203	75,38	90,46	135,68	22,61	97,99	113,07	158,29
2025	59.780	53.802	75,60	90,72	136,08	22,68	98,28	113,40	158,76
2026	60.356	54.320	75,67	90,80	136,21	22,70	98,37	113,50	158,91
2027	60.932	54.839	75,74	90,89	136,33	22,72	98,46	113,61	159,05
2028	61.508	55.357	75,82	90,98	136,48	22,75	98,57	113,73	159,23
2029	62.084	55.876	75,82	90,98	136,48	22,75	98,57	113,73	159,23
2030	62.659	56.393	76,10	91,32	136,98	22,83	98,93	114,15	159,81
2031	63.105	56.795	75,82	90,98	136,48	22,75	98,57	113,73	159,23
2032	63.551	57.196	75,53	90,64	135,95	22,66	98,19	113,30	158,61
2033	63.997	57.597	72,94	87,53	131,29	21,88	94,82	109,41	153,17
2034	64.442	57.998	73,80	88,56	132,84	22,14	95,94	110,70	154,98
2035	64.888	58.399	74,74	89,69	134,53	22,42	97,16	112,11	156,95
2036	65.180	58.662	75,38	90,46	135,68	22,61	97,99	113,07	158,29
2037	65.472	58.925	76,03	91,24	136,85	22,81	98,84	114,05	159,66
2038	65.765	59.189	76,68	92,02	138,02	23,00	99,68	115,02	161,02
2039	66.057	59.451	77,33	92,80	139,19	23,20	100,53	116,00	162,39
2040	66.349	59.714	77,90	93,48	140,22	23,37	101,27	116,85	163,59
2041	66.471	59.824	78,26	93,91	140,87	23,48	101,74	117,39	164,35
2042	66.593	59.934	78,62	94,34	141,52	23,59	102,21	117,93	165,11
2043	66.716	60.044	78,98	94,78	142,16	23,69	102,67	118,47	165,85
2044	66.838	60.154	79,27	95,12	142,69	23,78	103,05	118,90	166,47
2045	66.960	60.264	79,63	95,56	143,33	23,89	103,52	119,45	167,22
2046	67.002	60.302	79,78	95,74	143,60	23,93	103,71	119,67	167,53
2047	67.044	60.340	79,99	95,99	143,98	24,00	103,99	119,99	167,98
2048	67.085	60.377	80,14	96,17	144,25	24,04	104,18	120,21	168,29
2049	67.127	60.414	80,28	96,34	144,50	24,08	104,36	120,42	168,58
2050	67.169	60.452	80,50	96,60	144,90	24,15	104,65	120,75	169,05
2051	67.049	60.344	80,42	96,50	144,76	24,13	104,55	120,63	168,89
2052	66.930	60.237	80,35	96,42	144,63	24,11	104,46	120,53	168,74
2053	66.810	60.129	80,28	96,34	144,50	24,08	104,36	120,42	168,58
2054	66.691	60.022	80,21	96,25	144,38	24,06	104,27	120,31	168,44
2055	66.571	59.914	80,14	96,17	144,25	24,04	104,18	120,21	168,29
2056	66.321	59.689	79,85	95,82	143,73	23,96	103,81	119,78	167,69
2057	66.072	59.465	79,56	95,47	143,21	23,87	103,43	119,34	167,08
2058	65.822	59.240	79,34	95,21	142,81	23,80	103,14	119,01	166,61

Tabela 34 - População Total/Esgotável e Vazões

A seguir é possível acompanhar as características das Unidades a serem implantadas.

a) Rede Coletora

Sub-bacia	Extensão (m) / Diâmetro (mm)			
	150	200	250	Total
SB-01	742			742
SB-02	4.330	43	565	4.938
SB-03	16.950	1.130		18.080
SB-04	2.220	25		2.245
SB-05	10.900	357		11.257
SB-11	4.935	50		4.985
SB-12	1.700			1.700
SB-13	3.300	74		3.374
SB-14	8.400	83		8.483
SB-15	5.980	57		6.037
Total	59.457	1.819	565	61.841

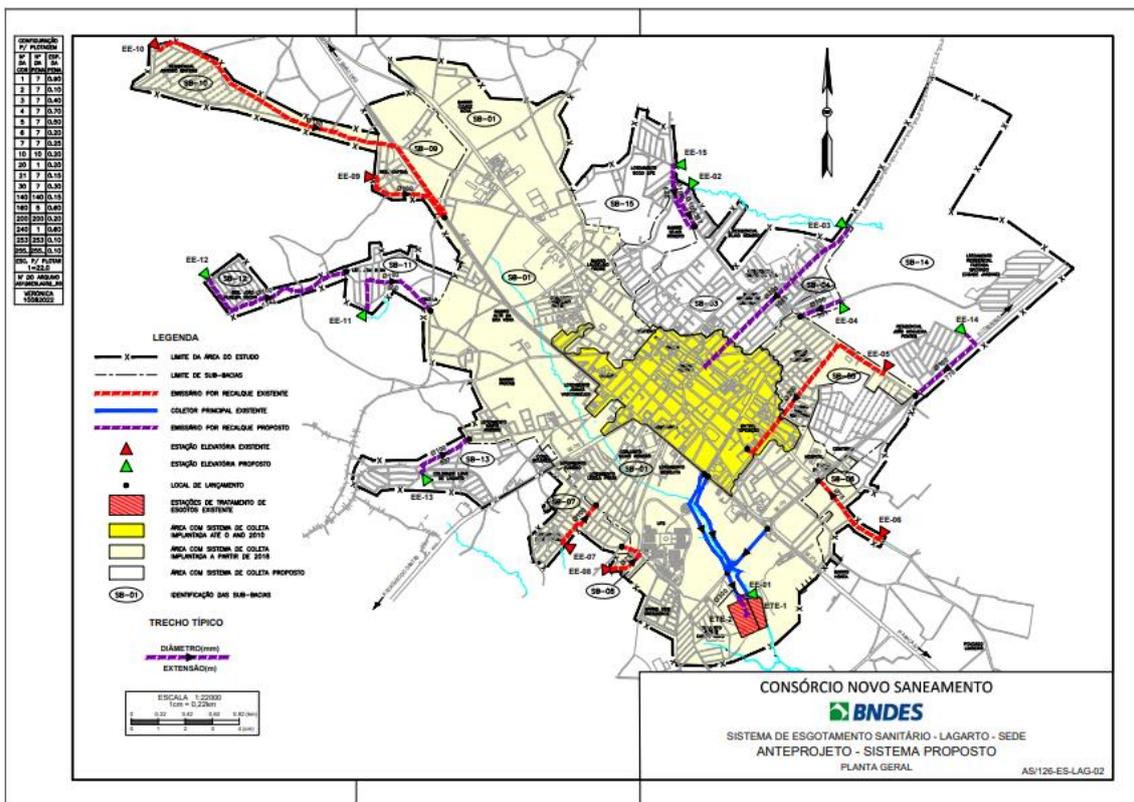
b) Estações Elevatórias

Elevatória	Vazão Total (l/s)	Potência Total (cv)	Nº de Conjuntos (un)
EE-02	6,08	3,00	1 + 1R
EE-03	31,85	40,00	1 + 1R
EE-04	7,16	3,00	1 + 1R
EE-11	3,94	2,00	1 + 1R
EE-12	1,70	2,00	1 + 1R
EE-13	4,13	4,00	1 + 1R
EE-14	2,84	1,50	1 + 1R
EE-15	3,98	2,00	1 + 1R

c) Emissários por Recalque

Emissário	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
EE-02	100	387
EE-03	200	1.085
EE-04	100	361
EE-11	100	860
EE-12	100	1.344
EE-13	100	537
EE-14	100	770
EE-15	100	628
Total	-	5.972

O desenho nº AS/126-ES-LAG-02 a seguir mostra a concepção do anteprojeto com os limites da área de estudo, sub-bacias e posicionamento das unidades de recalque e tratamento.



9.2 RELAÇÃO DE OBRAS COMPLEMENTARES

As obras complementares se referem à rede de coleta de esgoto incremental, e novas ligações prediais.

Na Tabela 35 se apresentam os quantitativos previstos das obras complementares do SES de Lagarto.

Item	Quantidade
Construção de rede incremental (m)	40.644
Execução de novas ligações prediais (unid)	7.694

Tabela 35 - Relação de Obras Complementares - SES

10 INVESTIMENTOS E CUSTOS OPERACIONAIS

10.1 CAPEX

10.1.1 CRITÉRIOS E DIRETRIZES GERAIS

CAPEX (Capital Expenditure – despesas de capital ou investimento em bens de capital) indicam o montante de dinheiro despendido para compras/construção/reformas de bens de capital como por exemplo uma estação de tratamento de água.

Para cálculo de custos de obras e serviços de engenharia (Capex), foram adotadas as seguintes planilhas referenciais:

- ORSE – Sistemas de Orçamento de Obras, base Dezembro/2022 e SINAPI-SE - Dez/22, aquela que apresenta o menor valor;
- Benefícios e Despesas Indiretas (BDI): foi utilizado o valor de 24,16%, valor médio admitido pelo TCU para obras de saneamento básico.
- De maneira geral, os custos unitários de Capex foram obtidos aplicando-se as seguintes metodologias e critérios:
- Custos paramétricos, aplicados para o seguinte tipo de investimentos: estudos e projetos, ligações prediais, substituição de hidrômetros, reinvestimentos, automação e telemetria;
- Composição de custos: em redes de distribuição de água e de coleta de esgoto, emissários e linhas de recalque, ligações intradomiciliares, poços profundos, sistema de esgotamento unifamiliar;
- Curvas de custo: captação de água bruta, estações de tratamento de água e de esgoto, estações elevatórias de água e de esgoto e para reservatórios de água.
- Custos de reformas e melhorias: a situação física e operacional das obras existentes foi classificada em função do seu estado de conservação e se considera o custo de reforma e melhorias de acordo com o seguinte critério:
 - Bom 10%;
 - Regular 25%;
 - Precário 40%;
 - Ruim 60%.
- Para a reforma das obras foi considerada a seguinte distribuição entre obra civil e equipamentos/tubulação:

ÁGUA	OBRA CIVIL	EQUIPAMENTOS/TUBULAÇÃO
Captação Superficial	90%	10%
Poço	90%	10%
Elevatória	50%	50%
Tratamento_SAA	70%	30%
Reservatório	90%	10%
Aduutora	70%	30%

ESGOTO	OBRA CIVIL	EQUIPAMENTOS/TUBULAÇÃO
Elevatória	50%	50%
Tratamento SES	70%	30%
Linha de Recalque	70%	30%
Linha de Gravidade	70%	30%

10.1.2 CRITÉRIOS E DIRETRIZES ESPECÍFICOS

- Ligações intradomiciliares

Em princípio a quantidade de ligações intradomiciliares prediais deve considerar apenas o atendimento da população categorizada de baixa renda incluída na tarifa social.

Para fins do presente planejamento se considera o valor de 5% das novas ligações nos municípios integrantes da Região Metropolitana de Aracaju e 10% para os demais municípios como ligações intradomiciliares.

- Desapropriações

Para cálculo de custos médio de terreno, foi utilizada a metodologia da Norma de Avaliação de Imóveis Urbanos – 2011 do IBAPE - Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia, optando-se pelo método comparativo direto de dados de mercado. Esta Norma atende as prescrições da ABNT NBR 14653-2:2011 e a complementa.

Resultam os seguintes valores de desapropriação:

- Custo de terreno até 500 m² localizados em municípios da Grande Aracaju: R\$ 418,03/m²;
- Custo de terreno até 500 m² localizados nos demais municípios de Sergipe: R\$ 140,17/m²;
- Custo de terreno superior a 500 m² localizados em municípios da Grande Aracaju: R\$ 274,40/m²;
- Custo de terreno superior a 500 m² localizados nos demais municípios de Sergipe: R\$ 104,75/m².

- Substituição de rede de distribuição de água

Considerado em todos os municípios 10% da extensão atual, para execução em 5 anos.

- Reinvestimento

Considerado 5% do valor dos equipamentos, para execução a partir do ano de 2034.

- Automação e Telemetria

Considerado 5% do valor do Investimento nas obras passíveis de automação e telemetria: captações, estações de tratamento e elevatórias de água e de esgoto e reservatórios.

- Estudos e Projetos

Considerado 5% do valor do Capex, incluindo os serviços de campo.

10.2 OPEX

OPEX (Operational Expenditure – despesas operacionais) se refere à soma das despesas operacionais e de manutenção dos SAA e SES.

As despesas operacionais significativas são recursos humanos, energia elétrica, produtos químicos e transporte de lodo, além de outras tais como manutenção da obra civil e de equipamentos, seguros e miscelâneas.

10.2.1 PRODUTOS QUÍMICOS

Foram admitidos os seguintes consumos de produtos químicos, resumidos nas Tabelas abaixo.

Produto químico	Dosagem(kg/m ³)	Custo (R\$/kg)
Coagulante	0,05	3,20
Desinfetante	0,001	6,39
Polímero para lodo	5 Kg/Ton lodo seco	31,97
Ac. fluorsilícico	0,001	2,40
Alcalinizante	0,001	1,28

Tabela 36 - Produtos Químicos – SAA

Produto químico	Dosagem(kg/m ³)	Custo (R\$/kg)
Desinfetante	0,005	6,39
Polímero para lodo	5 Kg/Ton lodo seco	31,97

Tabela 37 - Produtos Químicos - SES

10.2.2 ENERGIA ELÉTRICA

A empresa concessionária de energia local é a ENERGISA SERGIPE.

Com base em planilhas de consumo e faturamento de energia nas instalações da DESO, foi possível obter o custo unitário médio de **R\$ 0,45/kWh**, isento de ICMS.

O cálculo de consumo de energia elétrica das unidades componentes do sistema de abastecimento de água e de esgotamento sanitário é efetuado conforme segue:

$$\text{Consumo médio (kWh): } \frac{Pot}{K1.K2}$$

$$\text{Consumo anual: } \text{Consumo médio} \times 24h \times 365 \text{ dias}$$

Considerou-se ainda a utilização do uso de energia elétrica no mercado livre, já em implementação pela DESO, com contrato firmado até 2026. Para cálculo de Capex foram utilizados os seguintes critérios.

- Até 2026 – energia elétrica via mercado livre nas instalações contratadas pela DESO;
- A partir de 2026 – Todas as instalações com potência instalada igual ou superior a 300CV;
- Redução do custo em relação à energia elétrica convencional: 20%.

10.2.3 TRANSPORTE E DISPOSIÇÃO DE LODO

A metodologia utilizada para o cálculo do transporte de lodo foi baseada na Resolução 5959 da ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres publicada no Diário Oficial da União em 21/01/2022.

O lodo gerado nas ETAs e ETEs deverá ser transportado até o bota fora mais próximo. Atualmente o único Aterro Sanitário operando no estado do Sergipe é o situado no município de Rosário do Catete, distante cerca de 50 km da sede da Regional Metropolitana, município de Aracaju, maior geradora de lodo.

Porém, para efeito de planejamento, admite-se que serão implantados novos aterros próximos das subsedes, com distância de transporte do lodo pela média ponderada da população atendida, resultando em 64 km.

Com relação ao custo de descarte do lodo desaguado no aterro, na falta de informação local, utiliza-se a informação obtida dos aterros de Alagoas. Resulta custo total de R\$ 153,05/ton.

10.2.4 GESTÃO E RECURSOS HUMANOS

Nesta avaliação se considera que, em todos os municípios, a operação e manutenção será efetuada por uma concessionária única, em base à quantidade de obras unidades operacionais previstas neste planejamento.

Baseado nesta premissa, foram estabelecidas a quantidade de pessoal e respectivos salários, encargos sociais e benefícios da equipe necessária, dividida por áreas da empresa: administração, operação e gestão comercial, cabendo observar que os custos unitários são baseados em dados levantadas para data base dez/2021 e para fins de custo de Opex, atualizados para dez/2022, de acordo com o IPCA de 6,557% (Tabelas a seguir).

Administração

CARGO	QTDE	SALÁRIO (R\$)	ENC SOCIAIS (R\$)	TOTAL (R\$)
Diretor	1	40.000	35.564,00	75.564,00
Coordenador	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Secretária	1	2.000,00	2.158,20	4.158,20
Advogado	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00

CARGO	QTDE	SALÁRIO (R\$)	ENC SOCIAIS (R\$)	TOTAL (R\$)
Engenheiro de segurança	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Técnicos de segurança	3	5.000,00	4.795,50	9.795,50
Engenheiro ambiental	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Técnico Ambiental	3	5.000,00	4.795,50	9.795,50
Coordenador de TI	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Assistente TI	3	5.000,00	4.795,50	9.795,50
Médico do Trabalho	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Enfermeiro	5	3.500,00	3.476,85	6.976,85
Assistente de Comunicação	1	7.000,00	6.553,70	13.553,70
Coordenador Assistência Social	1	7.000,00	6.553,70	13.553,70
Assistente social	5	3.000,00	3.037,30	6.037,30
Estagiários de assistência social	5	1.000,00	0,00	1.000,00
Gerente Comercial	1	20.000,00	17.982,00	37.982,00
Coordenador Atendimento	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Coordenador Faturamento	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Coordenador Comercial de Campo	5	7.000,00	6.553,70	13.553,70
Gerente de Operações	1	20.000,00	17.982,00	37.982,00
Coordenador Água	2	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Supervisor ETAS	6	7.000,00	6.553,70	13.553,70
Supervisor Redes água	5	7.000,00	6.553,70	13.553,70
Coordenador Esgoto	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Supervisor ETES	5	7.000,00	6.553,70	13.553,70
Supervisor Redes esgoto	5	7.000,00	6.553,70	13.553,70
Gerente Manutenção	2	20.000,00	17.982,00	37.982,00
Coordenador Manutenção	6	7.000,00	6.553,70	13.553,70
Gerente Administrativo Financeiro	1	20.000,00	17.982,00	37.982,00
Coordenador Suprimentos	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Comprador	3	7.000,00	6.553,70	13.553,70
Coordenador Recursos Humanos	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Auxiliar de Rec. Humanos	4	3.500,00	3.476,85	6.976,85
Psicólogo	1	3.500,00	3.476,85	6.976,85
Coordenador Financeiro	1	15.000,00	13.586,50	28.586,50
Auxiliar Financeiro	4	3.500,00	3.476,85	6.976,85
Coordenador Administrativo	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Auxiliar administrativo	4	2.500,00	2.597,75	5.097,75
Almoxarife	3	2.500,00	2.597,75	5.097,75
Auxiliar almoxarife	3	1.500,00	1.718,65	3.218,65
Faxineiro	5	2.000,00	2.158,20	4.158,20
Motorista	5	1.500,00	1.718,65	3.218,65
Porteiro	5	2.000,00	2.158,20	4.158,20
Vigia	5	2.000,00	2.158,20	4.158,20
Gerente de Engenharia	1	20.000,00	17.982,00	37.982,00
Coordenador de Engenharia	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Engenheiro de campo	3	7.000,00	6.553,70	13.553,70
Coordenador Obras Novas	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00

CARGO	QTDE	SALÁRIO (R\$)	ENC SOCIAIS (R\$)	TOTAL (R\$)
Engenheiro de campo	3	7.000,00	6.553,70	13.553,70
Coordenador Reformas	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Engenheiro de campo	3	7.000,00	6.553,70	13.553,70
Total escritório	135			

Tabela 38 - Salários de acordo com funções

Operação e Manutenção

Apresenta-se a seguir as premissas utilizadas para o dimensionamento dos custos da operação e manutenção (Tabelas a seguir).

- *Sistema de Abastecimento de Água*

	INDIVIDUAL		
	SALÁRIO	ENC SOCIAIS BENEFÍCIOS	TOTAL
Supervisor (1 PARA CADA 5 EQUIPES)	3.750,00	3.696,63	7.446,63
Encanador (1 PARA CADA 5000 LIG)	1.500,00	1.718,65	3.218,65
Ajudante (1 PARA CADA 5000 LIG)	1.000,00	1.279,10	2.279,10

Tabela 39 - Redes e ligações (valores em R\$)

	INDIVIDUAL		
	SALÁRIO	ENC SOCIAIS BENEFÍCIOS	TOTAL
Operador de tratamento de água	1.875,00	2.048,31	3.923,31
Recepcionista/Auxiliar administrativo	1.875,00	2.048,31	3.923,31
Auxiliar de Limpeza	1.375,00	1.608,76	2.983,76
Porteiro	1.625,00	1.828,54	3.453,54
Vigia	1.625,00	1.828,54	3.453,54

Tabela 40 - Estações de Tratamento de Água Completa (valores em R\$)

	INDIVIDUAL		
	SALÁRIO	ENC SOCIAIS BENEFÍCIOS	TOTAL
Operador de tratamento de água	1.875,00	2.048,31	3.923,31
Auxiliar	1.500,00	1.718,65	3.218,65

Tabela 41 - Estações de Tratamento de Água Compacta (1 equipe para cada 5 unidades – valores em R\$)

- *Sistema de Esgotamento de Esgoto*

	INDIVIDUAL		
	SALÁRIO	ENC SOCIAIS BENEFÍCIOS	TOTAL
Supervisor (1 PARA CADA 5 EQUIPES)	3.750,00	3.696,63	7.446,63
Encanador (1 PARA CADA 5000 LIG)	1.500,00	1.718,65	3.218,65
Ajudante (1 PARA CADA 5000 LIG)	1.000,00	1.279,10	2.279,10

Tabela 42 - Redes e Ligações (valores em R\$)

	INDIVIDUAL		
	SALÁRIO	ENC SOCIAIS BENEFÍCIOS	TOTAL
Operador de tratamento de esgoto	1.875,00	2.048,31	3.923,31
Recepcionista/Auxiliar administrativo	1.875,00	2.048,31	3.923,31
Auxiliar de Limpeza	1.375,00	1.608,76	2.983,76
Porteiro	1.625,00	1.828,54	3.453,54
Vigia	1.625,00	1.828,54	3.453,54

Tabela 43 - Estações de Tratamento de Esgoto com tratamento secundário (valores em R\$)

	INDIVIDUAL		
	SALÁRIO	ENC SOCIAIS BENEFÍCIOS	TOTAL
Operador de tratamento	1.875,00	2.048,31	3.923,31
Auxiliar	1.500,00	1.718,65	3.218,65

Tabela 44 - Lagoas ou ETEs Compactas (1 equipe para cada 5 unidades – valores em R\$)

- o *Manutenção eletromecânica e civil*

	INDIVIDUAL		
	SALÁRIO	ENC SOCIAIS BENEFÍCIOS	TOTAL
ELETRICISTA	1.500,00	1.718,65	3.218,65
ENCANADOR	1.500,00	1.718,65	3.218,65
PEDREIROS	1.500,00	1.718,65	3.218,65
AJUDANTES	1.000,00	1.279,10	2.279,10

Tabela 45 - Manutenção eletromecânica e civil (valores em R\$)

Gestão Comercial

SETORES	Pessoal Ano 1	Salário (R\$)	Enc. Sociais Benefícios Sociais (R\$)	Total (R\$)
ADMINISTRAÇÃO LOCAL				
Supervisor	7	3.000,00	3.037,30	6.037,30
Encarregados	0	2.250,00	2.377,98	4.627,98
Cadista	7	1.625,00	1.828,54	3.453,54
Analista administrativo	13	1.125,00	1.388,99	2.513,99
SISTEMA DE GERENCIAMENTO (Desenvolvimento, implantação e operação de Sistema Informatizado de Gerenciamento, Programação, Distribuição, Supervisão e Acompanhamento de Serviços)				
Programador de Serviços Comerciais	21	1.750,00	1.938,43	3.688,43
CADASTRO DE CONSUMIDORES (Equipe de Recadastramento Comercial das ligações de água e esgoto e Levantamento de Dados e Cálculo de Estimativa de Consumo Esperado)				
Cadastrista	171	1.875,00	2.048,31	3.923,31
Cadastrista contínuo	18	1.876,00	2.049,19	3.925,19
SERVIÇOS DE CAÇA FRAUDE (LIGAÇÕES IRREGULARES) - Equipe para Identificação de Ligações de Água Irregulares, Caracterização e Regularização da Mesma - Caça Fraudes				
Encanador	41	1.500,00	1.718,65	3.218,65
Ajudante	41	1.187,50	1.443,93	2.631,43
COBRANÇA DE DÉBITOS ATRASADOS				
Equipe de Negociação de Débitos				
Agente comercial	31	1.500,00	1.718,65	3.218,65

SETORES	Pessoal Ano 1	Salário (R\$)	Enc. Sociais Benefícios Sociais (R\$)	Total (R\$)
Equipe de Corte / Religação do Fornecimento no Cavalete				
Agente comercial	61	1.500,00	1.718,65	3.218,65
Equipe de Corte / Religação do Fornecimento no Ramal / Ferrule				
Agente comercial	41	1.500,00	1.718,65	3.218,65
ajudante	41	1.187,50	1.443,93	2.631,43
Fiscalização de ligações suprimidas / cortadas				
Agente comercial	41	1.500,00	1.718,65	3.218,65
LEITURA DE HIDRÔMETROS COM EMISSÃO SIMULTÂNEA DA FATURA				
Equipe de Execução dos Serviços de Leitura de Hidrômetros				
Analista de faturamento	13	1.500,00	1.718,65	3.218,65
Monitor	13	1.500,00	1.718,65	3.218,65
Leiturista	133	1.187,50	1.443,93	2.631,43
ATENDIMENTO AO PÚBLICO/CALL CENTER				
Agente comercial	61	1.500,00	1.718,65	3.218,65
Agente comercial telefone	31	1.500,00	1.718,65	3.218,65
EQUIPE VOLANTE				
Equipe Volante para supervisão do abastecimento de água				
Técnico em hidráulica	13	2.250,00	2.377,98	4.627,98
TOTAL GESTÃO COMERCIAL	798			

Tabela 46 - Salários de acordo com setores (valores em R\$)

Despesas Administrativas

Despesas Administrativas	Valores Mensais (R\$)	Observações
Aluguéis	168.000	Sede + Lojas de atendimento nos 75 municípios + 3 em Aracaju
Despesas Gerais Escritório	25.400	Material de escritório
Material de Consumo	25.400	Material de limpeza e de manutenção predial
Comunicações	39.500	Telefonia, internet
Projetos socioambientais	50.000	Campanhas, reuniões e apresentações para comunidade e programas
Seguro de Vida	1.270	Funcionários
Seguros Garantias	1.531.449	Obrigatórios por contrato
Gastos de Viagens/Hospedagem	20.000	Funcionários da empresa e do grupo
Gastos com Refeição	10.000	Funcionários da empresa e do grupo em viagem
Serviços Prestados/Manutenção	10.000	Limpeza, segurança e manutenção de equipamentos administrativos
Consultorias/Assessorias	30.000	Jurídica, Meio Ambiente e Comunicações
Comunicação e Propaganda	30.000	
Assinaturas, Anuidades e Publicações	1.000	
Impostos e Taxas	10.000	
Energia Elétrica	237.000	sede e lojas
TOTAL	2.189.019	

Tabela 47 - Valores das despesas administrativas (valores em R\$)

o *Veículos e equipamentos para administração e operação*

	VALORES MENSAIS			TOTAL ANUAL
	LOCAÇÃO	COMBUSTÍVEIS	DESPESAS	
OPERACIONAIS				
VEICULOS LEVES	1.400	1.350	350	37.200
PICK UPS	1.840	1.350	350	42.480
CAMINHÃO MUNCK	10.000	2.700	350	156.600
CAMINHÃO HIDROJATO	24.000	2.700	350	324.600
RETROESCAVADEIRA	12.500	6.400	350	231.000
MOTO	400	500	350	15.000
VAN (LEITURISTAS) COM MOTORISTA	7.000	2.700	350	120.600
Aluguel de equipamentos (compactador solo, gerador, rompedor, serra cliper, bomba sapo, bomba submersível)	10.000			120.000
ADMINISTRAÇÃO				
VEICULOS LEVES	1.400	1.350	350	37.200

Tabela 48 - Valores de veículos e equipamentos (valores em R\$)

Custos Diversos

CUSTOS DA GESTÃO COMERCIAL (BOBINAS, MANUT IMPRESSORAS)	POR ANO	200.000
CUSTOS MATERIAL HIDRAULICO E CIVIL PARA MANUTENÇÃO DAS LIGAÇÕES	POR ANO	1.000.000
CUSTOS ADMINISTRATIVOS GESTÃO COMERCIAL		1.200.000

Tabela 49 - Valores dos custos diversos (valores em R\$)

Uniformes, EPIs e ferramentas individuais

UNIFORMES E EPIs	POR PESSOA ANO	500
FERRAMENTAS INDIVIDUAIS	POR PESSOA ANO	1000,00

Tabela 50 - Valores dos uniformes, EPIs e ferramentas individuais (valores em R\$)

Manutenção civil e eletromecânica das instalações dos sistemas de água e esgoto operados pela concessionária

Para os insumos de manutenção foi admitida uma verba de R\$ 500.000,00/ano.

Parametrização dos Recursos Humanos

Da forma proposta, ter-se-á:

- Ano 1 – 454 lig/func;
- Ano 6 - 630 lig/func;
- Ano 35 - 721 lig/func.

Seguros e Garantias

Os parâmetros de custo usualmente utilizados são apresentados na Tabela a seguir.

SEGUROS E GARANTIAS	%	SOBRE
SEGUROS OPERACIONAIS	0,13%	ATIVO IMOBILIZADO
RISCO DE ENGENHARIA	0,30%	INVESTIMENTO
RESPONSABILIDADE CIVIL	0,35%	RECEITA BRUTA
PERFORMANCE BOND	0,05%	VALOR DO CONTRATO

Tabela 51 - Parâmetros dos custos

10.3 RESULTADOS

Nas tabelas a seguir é possível observar os resultados dos custos de Capex e Opex do Sistema de Abastecimento de Água e Sistema de Esgotamento Sanitário, além das estimativas de custos para implantação e operação do SAA e SES do município de Lagarto ao longo do horizonte de planejamento (2020-2054).

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	Estruturas	Valor	Total
	Ligação Predial (Mil R\$)	4.572	4.572
	Total rede substituição (Mil R\$)	2.967	2.967
	Total rede incremental (Mil R\$)	15.534	15.534
	Captação Superficial (Mil R\$)	0	0
	Captação Subterrânea (Mil R\$)	0	0
	EEAB (Mil R\$)	0	0
	Adutora Bruta (Mil R\$)	0	0
	EEAT (Mil R\$)	0	0
	Adutora Tratada (Mil R\$)	0	0
	ETA (Mil R\$)	0	0
	Reservação (Mil R\$)	0	0
	Hidrometração complementação do parque (Mil R\$)	11	11
	Hidrometração substituição (Mil R\$)	24.079	24.079
	Projetos SAA (Mil R\$)	163	163
	Aquisição de Áreas (Mil R\$)	0	0
	Ambiental (Mil R\$)	183	183
	Telemetria e Automação (Mil R\$)	0	0
	Programa de perdas - DMC (Mil R\$)	7.700	7.700
	Reformas	5.843	5.843
	Reinvestimento (Mil R\$) CPXSAA	2.043	2.043
	Total CAPEX SAA (Mil R\$)	63.094	63.094
	Produtos Químicos (Mil R\$)	40.546	40.546
	Transporte Lodo (Mil R\$)	7.143	7.143
Energia Elétrica (Mil R\$)	103.273	103.273	
Recursos Humanos (Mil R\$)	96.927	96.927	
Ambiental (Mil R\$)	0	0	
Seguro (Mil R\$)	12.394	12.394	
Total OPEX SAA (Mil R\$)	260.283	260.283	

Tabela 52 - Custos de Capex e Opex do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Lagarto

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Estruturas	Sede	Total
	Ligação (Mil R\$)	11.398	11.398
	Rede Coletora (Mil R\$)	15.388	15.388
	EEE (Mil R\$)	3.667	3.667
	Linha de Recalque (Mil R\$)	1.547	1.547
	Linha de Gravidade (Mil R\$)	0	0
	ETE (Mil R\$)	0	0
	Tratamento de lodo (Mil R\$)	0	0
	Emissário (Mil R\$)	0	0
	Projetos SES (Mil R\$)	968	968
	Aquisição de Áreas (Mil R\$) SES	345	345
	Ambiental (Mil R\$) CPXSES	274	274
	Telemetria e Automação (Mil R\$) CPXSES	183	183
	Reformas SES	0	0
	Reinvestimento (Mil R\$) CPXSES	2.292	2.292
	Total CAPEX SES (Mil R\$)	36.062	36.062
	Produtos Químicos (Mil R\$) OPXSES	20.549	20.549
	Transporte Lodo (Mil R\$)	12.297	12.297
	Energia Elétrica (Mil R\$)	20.182	20.182
	USI (Mil R\$)	0	0
	Recursos Humanos (Mil R\$) OPXSES	91.460	91.460
	Ambiental (Mil R\$) OPXSES	0	0
	Seguro (Mil R\$) OPXSES	7.224	7.224
	Aluguel (Mil R\$) OPXSES	0	0
Miscelâneas (Mil R\$)	0	0	
Total OPEX SES (Mil R\$)	151.714	151.714	

Tabela 53 - Custos de Capex e Opex do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Lagarto

Ano	Sede	Custo total (Mi R\$)
1	9.138	9.138
2 a 5	48.784	48.784
6 a 10	47.767	47.767
11 a 15	43.685	43.685
15 a 20	43.760	43.760
21 a 25	43.701	43.701
26 a 30	43.423	43.423
31 a 35	43.118	43.118
Total	323.377	323.378

Tabela 54 - Estimativas de custos para implantação e operação dos SAA do município de Lagarto ao longo do horizonte de planejamento

Nota: (1) Valores totais são relativos ao somatório dos custos de todos os anos do horizonte de planejamento (35 anos).

Ano	Sede	Custo total (Mi R\$)
1	3.440	3.440
2 a 5	26.159	26.159
6 a 10	33.831	33.831
11 a 15	25.098	25.098
15 a 20	24.725	24.725
21 a 25	24.542	24.542
26 a 30	24.454	24.454
31 a 35	24.271	24.271
Total	186.520	186.520

Tabela 55 - Estimativas de custos para implantação e operação dos SES ao longo do horizonte de planejamento (2020-2054)